UNIV OF TX AT AUSTIN - LIB STORAGE
04014029

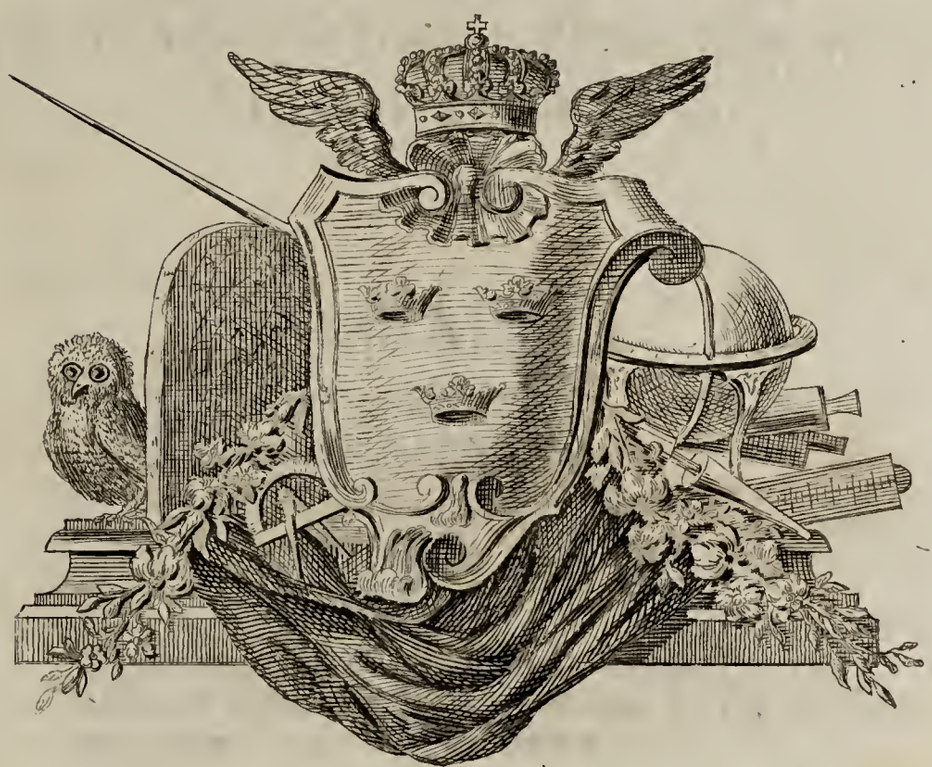
Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
IMLS LG-70-15-0138-15

https://archive.org/details/novaactaregiaeso4178kung

LIBRARY
UNIV OF ILLINOIS

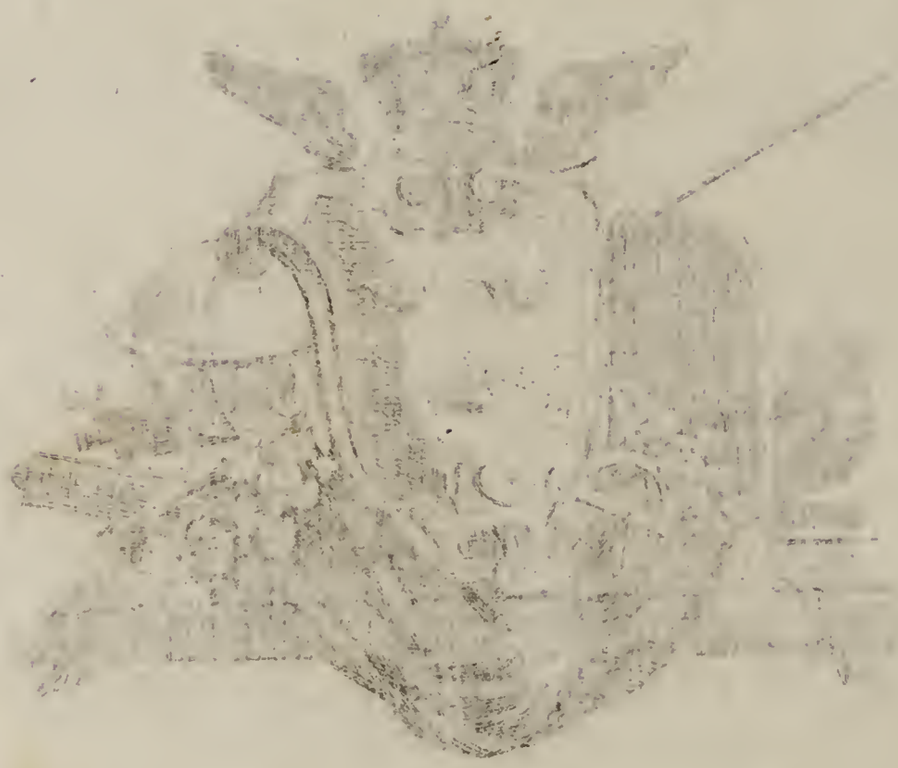
NOVA ACTA
REGIÆ SOCIETATIS
SCIENTIARVM
VPSALIENSIS.

VOL. IV.



VPSALIÆ,
APVD JOHAN. EDMAN, DIRECT. ET REG. ACAD. TYPOGR. AN. MDCCLXXXIV.

328502



SVB AVSPICIIS
ET CLEMENTISSIMO PRÆSIDIO
SACRÆ REGIÆ CELSITVDINIS,
SERENISSIMI
PRINCIPIS AC DOMINI
CAROLI,
PRINCIPIS REGII HEREDITARII,
DVCIS SVDERMANNIÆ,
CLASSIS MARITIMÆ REGNI SVECIÆ
MAGNI AMIRALIS.

MEMBRA

REGIÆ SOCIET. SCIENTIARVM
VPSALIENSIS,

HONORARIA.

ANDREAS JOHANNES von HÖPKEN, Comes, Regis Regnique Sveogothici Senator, antehac Vpsalienſis Academiæ Cancellarius, Eques & Commendator Regiorum Ordinum.

CAROLVS FREDERICVS SCHEFFER, Comes, Regis Regnique Sveogothici Senator, Eques, Commendator & Cancellarius Regiorum Ordinum.

GVSTAVVS PHILIPPVS CREVTZ, Comes, Regis

Regnique Sveogothici Senator, Regii Collegii Cancellariæ Præſes, Vpſalienſis Academiæ Cancellarius, Eques & Commendator Regiorum Ordinum.

CAROLVS FREDERICVS MENNANDER, S. Theologiæ Doctor, Archiepiſcopus Vpſalienſis & Academiæ Procancellarius.

ORDINARIA.

SOLANDER (Daniel) Juris Patrii & Rom. Doctor & Profeſſor Vpſalienſis.

BÅCK (Abraham) Med. Doctor, Reg. Archiater, & Eques Reg. Ord. de Stella Polari.

AVRIVILLIVS (Carolus) Linguar. Orient. Profeſſor Vpſalienſis & Societatis Secretarius.

OSBECK (Petrus) S. Theol. Doctor, Paſt. & Præpoſitus Haſslöſienſis in Hallandia.

SKÖLDEBRAND (Ericus) Reg. Collegii Commerciorum Conſiliarius.

WALLERIVS (Joh. Gottſk.) Med. Doctor, Profeſſor, & Eques Reg. Ord. de Waſa.

APELBLAD (Jonas) Judex Provincialis.

MELANDERHIELM (Daniel) Aſtronomiæ Profeſſor Vpſalienſis.

SIDRÉN (Jonas) Med. Doctor & Medicinæ Practicæ Profeſſor Vpſalienſis.

MALLET (Freder.) Mathematum Profeſſor Vpſalienſis.

PROSPERIN (Ericus) Aſtronomiæ Obſervator Regius & Profeſſor Vpſalienſis.

WILC-

WILCKE (Joh. Carolus) Profeſſor Phyſicæ Experimentalis & Reg. Acad. Scient. Stockholmienſis Secretarius.

PLANMAN (Andreas) Phyſices Profeſſor Aboënſis.

GADD (Petr. Adrian.) Chem. Profeſſor Aboënſis, Plantationum Director & Eques Reg. Ord. de Waſa.

BERGIVS (Petrus Jonas) Med. Doctor & Profeſſor Stockholmienſis.

MURRAY (Adolphus) Med. Doctor, Anatomes & Chirurgiæ Profeſſor Vpſalienſis.

ALSTRÖMER (Claudius) Liber Baro, Regiæ Cancellariæ Conſiliarius, Commendator Reg. Ord. de Waſa.

THUNBERG (Carolus Petrus) Med. Doctor, Medicinæ & Botanices Profeſſor Vpſalienſis.

FANT (Ericus Michaël) Hiſtoriarum Profeſſor Vpſalienſis.

FERRNER (Benedictus) Regiæ Cancellariæ Conſiliarius, & Eques Reg. Ord. de Stella Polari.

CELSIVS (Olavus) S. Theol. Doctor, Epiſcopus Lundenſis & Academiæ Procancellarius.

LINDBLOM (Jacobus Axelii) Eloquentiæ & Politices Profeſſor Reg. & Skyttianus Vpſalienſis.

NORDMARCK (Zacharias) Mathematum Profeſſor Gryphiswaldenſis.

EXTERI.

GESNER (Johan) Med. Doctor, Phyſices & Mathematum Profeſſor & Canonicus Tigurinus.

GLEDITSCH (Johan. Gottlieb) Conſiliarius Aulicus, Medicinæ & Botanices Profeſſor Berolinenſis.

PENNANT (Thomas) Nobilis Anglus.

GARDEN (Alexander) Medicinæ Doctor.

VANDELLI (Dominicus) Profeſſor Hiſtoriæ Naturalis Vliſſiponenſis..

SCHÄFFER (Jac. Chriſt.) S. Theol. Doctor, Paſtor & Superintendens Eccl. Lutheranæ Ratisbonenſis.

WILSON (Benjamin) Phyſicus Anglus.

De CARBVRI (Marcus) Comes Venet. Chemiæ & Metallurgiæ Profeſſor Patavinus.

SCHERER (Joh. Bened.) Penſionarius Chriſtianiſs. Regis Galliæ.

FRISI (Paull.) Mathematum Profeſſor Mediolan.

FORSTER (Johan. Reinhold.) Hiſt. Naturalis Profeſſor in Academia Hallenſi.

LEXELL (Andr. Johan.) Aſtronomiæ Profeſſor Petropolitanus.

D'ANSSE De VILLOISON (Joh. Baptiſt. Caſpar.) Reg. Academiæ Inſcriptionum & Humanior. Litterar. Pariſienſ. Socius.

von BORN (Ignat.) Eques, S. Cæſ. Majeſt. in re Metallica & Monetar. a Conſiliis.

MURRAY (Joh. Andr.) Med. Doctor, Botanices & Medicinæ Profeſſor Gottingenſis, Conſiliarius Aulicus & Eques Reg. Ordinis de Waſa.

HUSSEY de la WALL (Edvard.) Membrum Reg. Societatis Londinenſis.

JAC-

JACQUIN (Nicol. Joſeph.) Botan. & Chem. Profeſſor Vindobonenſis, S. C. M. a Conſiliis.

FONTANA (Felix) Director Muſei Magni Ducis Hetruriæ.

MESSIER ( ) Aſtronomus Pariſienſis.

MASKELYNE (Levill.) Regius Aſtronomus Greenvicenſis.

BERNOULLI (Johan.) Aſtronomus Regius Berolinenſis.

DE MORVEAU (Guyton) Advocatus Generalis in Parlamento Burgundiæ.

FERBER (Johan. Jacob.) Chem. & Mineralogiæ Profeſſor in Academia Scient. Imperiali Petropolitana.

KIRVAN (Richard.) Membrum Regiæ Societatis Londinenſis.

CRELL (Laurentius) Medicinæ Profeſſor Helmſtadienſis, & in re Metallica a Conſiliis.

SCHWEDIAUER (Johan.) Medicinæ Doctor & Practicus Londini Anglorum.

SANDIFORT (Edvard.) Anatomes & Chirurgiæ Profeſſor in Acad. Lugdunenſi Batavorum.

Placuit haud paucis, apud Exteros, Celeberrimis Viris, vario tempore a ſe edita opera, cum Societate noſtra communicare, huicque ſervanda, velut totidem monumenta pronioris voluntatis, indulgere. Quia vero fieri non potuit, ut ſcriptis illico litteris, debitæ ſingulatim agerentur gratiæ, & perjucundo tamen deeſſe officio haud ſane velimus, teſtificari heic liceat, cum perveniſſe Vpſaliam, quæ infra ſunt poſita, tum doctorum illa Virorum in Societatem noſtram ſtudia animis agnoſci devinctiſſimis.

Sunt autem, poſteaquam edi Nova Acta Societatis coeperunt, huc allati libri, qui ſequuntur:

Probleme: diminuer des deux tiers la depenſe de l' Eau, dans les Machines mues par ſon choc, reſolu par Mr. MARIE-ELZEAR DE VALERNOD. à Lyon. 1773. 4:o.

Tentamen Oeconomico-Botanicum de uſu Plantarum indigenarum in Arte Tinctoria, Auctore NIC. DORPH GUNNERO. Hafniæ 1773. 8:o.

Samlinger till Huusholdnings Videnſkaperne, Fôrſte Bind, Fôrſte Hefte. Kiôbenhavn 1774. 8:o. Auctore eodem.

NICOLAI JOSEPHI JACQUIN Miſcellanea Auſtriaca, ad Botanicam, Chemiam & Hiſtoriam Naturalem ſpectantia, cum figuris coloratis. Vol. I. Vindobonæ 1778. 4:o.

JOSEPH MüLLERS Nachricht von den in Tyrol entdeckten Turmalinen, an IGNAZ Edlen von BORN. Mit zwo Kupfertafeln. Wien 1778. 4:o.

An

An experimental Inquiry into the Cauſe of the changes of colours in opake and coloured bodies, with an Hiſtorical preface by EDVARD HUSSEY DE LA WALL. F. R. S. London 1777. 4:o.

A short view of Electricity by BENIAMIN WILSON. London 1780. 4:o.

An Account of Experiments made at the Pantheon on the nature and uſe of Conductors &c. by BENIAMIN WILSON. London 1778. 4:o cum tabulis æneis.

Catalogue des Nebuleuſes & des amas d'Etoiles, obſervées à Paris, par Mr. MESSIER. 8:o.

Flora Scotica by JOHN LIGHTFOOT, Volumina duo. London 1777. 8:o. donata a D. THOMA PENNANT, qui ſui una miſit imaginem, æri affabre inciſam, fol. majori.

NICOLAI JOSEPHI JACQUIN Miſcellanea Auſtriaca &c. Volumen II:dum Vindobonæ 1781. 4:o. cum figuris coloratis.

JOHAN. UPHAGEN Parerga Hiſtorica. 1782. 4:o.

Inſtitution des Sourds & Muets, par la voie des ſignes methodiques, à Paris 1776. 12:o maj.

Deſcription d'une Machine propre à elever l'eau par la rotation d'une corde verticale, par Mr. Le Chevalier MARSILIO LANDRIANI. Geneve 1782. 8:o.

PAULLI FRISII Operum Tomus primus, Algebram & Geometriam Analyticam continens. Mediolani, 1782. 4:o.

Analyſe du Fer par M:r TORB. BERGMAN, Chevalier de l'Ordre Royal de Vaſa, traduite en François avec des Notes &c. par Mr. GRIGNON, Chevalier de l'Ordre du Roi &c. à Paris 1783. 8:o.

Ob-

Obſervations ſur la Phyſique, ſur l'Hiſtoire Naturelle & ſur les Arts, par M. l'Abbé ROZIER & M. J. R. MONGEZ. à Paris. 4:o. Ab initio usque Operis, ad menſem Junii 1784. Tomi XXIV.

Practical Obſervations on the more obſtinate and inveterate Venereal Complaints. by J. SCHWEDIAUER, M. D. London 1784. 8:o.

IN-

ACTA
SOCIETATIS REGIÆ
SCIENTIARUM.

NOVÆ INSECTORUM SPECIES DESCRIPTÆ

A

CAROLO PETRO THUNBERG.
MED. DOCT. ET BOTAN. PROF.

Ex animali Regno Claſſis nulla tam diu inſuper habita & prope neglecta fuit, quam quidem illa, quæ inſectorum cognitionem tradit. Hæc ſcientia, Veteribus fere ignota, præſentique ſeculo relicta, præ ceteris minus exculta videtur, nec dum ad culmen ſuum pervenire potuit, ſic ut de hac merito dicatur, quod multa ſint illa, quæ

novimus, plura vero adhuc, quæ ignoramus. Nemini igitur, hæc perpendenti, mirum obvenire poteſt, quod plurimæ quotidie novæ & antea omnino incognitæ inſectorum ſpecies detegantur, etiam domi apud nos, præter plurimas, quas e remotis utriusque Indiæ regionibus quotannis nobis afferunt peregrinatores. Poſtquam publicam in patria noſtra lucem viderat, anno 1746, Ill. LINNÆI Fauna Svecica, liber in ſuo genere primus, & indefeſſi Auctoris ſtudii & laboris teſtimonium omnium certiſſimum, animalculorum fere mille ſpeciebus, editio altera, quæ 1761 prodiit, aucta fuit, poſtque illud tempus aliæ itidem novæ detectæ ſunt. Ante decennium integrum cum dimidio, dum inſectis circum Upſaliam colligendis inter ſtudia Medica vacare potui, plures ſpecies novas detegere mihi contigit ante non obſervatas. Numerus harum, Pariſiis Lutetiorum dum verſarer, augebatur. Has deſcriptas dudum anno 1771, dum iter longinquum meditabar, ut ante abitum meum ſtudii & juventutis laborum teſtimonium quoddam cariſſimæ Patriæ relinquerem, Societati Regiæ Scientiarum Upſalienſi miſi, cui tamdiu haſce pagellas ſollicite ſervatas jam publici juris facere placet. In augmentum itaque, in primis Faunæ Svecicæ, centuriam fere dimidiam inſectorum examinatam & deſcriptam offero, ut ſciant & alii, quænam Patria noſtra animalia alat, & ulterius in horum & aliorum poſthac detegendorum hiſtoriam, utilitatem & noxam inquirant.

1. DERMESTES *ſulcatus:* totus fuſco-ruber, oculis nigris, elytris ſulcatis punctatis.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: Magnitudine dupla pediculi, ſeu Derm. pſyllio paulo major, oblongo-cylindricus.

Ca-

Caput rufo-fuſcum, oculis nigris.
Thorax rufeſcens, marginatus.
Elytra obſcure brunnea ſeu fuſco-rubra, valde ſulcata pro animalculi magnitudine, ſingulo elytro ſulcis octo, punctis impreſſis; poſtice elytra incurvantur.
Pectus & abdomen rufeſcenti-fuſca.
Pedes magis rufeſcentes.

2. DERMESTES *feneſtratus*: fuſcus, elytris maculis 16 pallidis: tibiis omnibus ſpinoſis.

Habitat Upſaliæ.
Deſcriptio: Corpus magnitudine Derm. mollis, oblongum, depreſſum, præter maculas elytrorum, totum ſordide fuſcum.
Antennæ capite ipſo breviores, fuſcæ, clavato-perfoliatæ.
Thorax paululum gibboſo-convexus, poſtice latior, vix marginatus.
Elytra marginata, lævia absque ſtriis: maculis 16 flaveſcentibus, quæ pellucent eductis elytris, in ſingulo 1 verſus baſin rotunda, deinde 3 rotundatis oblique transverſis, tum 3 oblongiuſculis oblique transverſis, tandemque 1 oblonga in margine exteriori.
Femora fuſca, macula pallida; tibiis omnibus interne paulo dilatatis, latere exteriori ciliato-ſpinoſis.

3. DERMESTES *ruber*: totus ruber, thorace glaberrimo ferrugineo-nigro; lateribus rufis.

Habitat Upſaliæ.
Deſcriptio: pediculo vix major.
Antennæ nigricantes, perfoliatæ: extimis quatuor articulis craſſioribus; baſi rubræ.
Elytra rubra, ſtriata.

Subtus omnia rubent.

Affinis Derm. melanocephalo, qui tamen ſubtus niger eſt, nec thoracis margines rufeſcentes habet.

4. DERMESTES *linearis:* corpore elytrisque linearibus ferrugineis, capite thoraceque fuſcis.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: Inſectum lineare, longum, magnitudine Derm. nigri.

Omnia ſupra & ſubtus ferruginea, ſed caput & thorax magis fuſca.

Antennæ articulis tantum duobus craſſioribus.

Thorax fovea longitudinali impreſſus.

Elytra linearia, ſtriata.

Similis Derm. feneſtrali, ſed multoties major.

5. DERMESTES *ater*: totus ater, nitidus; elytris tenuiſſime punctatis.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: *Corpus* magnitudine fere Cocc. 2 punctatæ, ovatum, totum atrum, glaberrimum.

Antennæ perfoliatæ, ultimis tribus articulis craſſioribus.

Thorax & elytra marginata, punctis impreſſis minutiſſimis, confertiſſimis, vix conſpicuis.

Femora & tibiæ atræ; tarſis piceo-rufeſcentibus.

Pectus & abdomen minus glabra.

6. DERMESTES *bipuſtulatus:* niger, capite thoraceque rubris, elytris nigris: baſi macula rubra.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudine pediculo vix major.

Antennæ caput, thorax & pedes, rubra.

Abdomen & elytra nigra, nitida.

Ely-

Elytron ſingulum verſus baſin & marginem exteriorem puncto rubro notatur.

7. DERMESTES *faſciatus*: niger, elytris faſciis duabus undulatis luteſcentibus.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudo pediculi.

Antennæ, caput, thorax, corpus, nigra.

Thorax, verſus elytra extremo margine, flavus.

Elytra nigra, longitudine abdominis: verſus baſin faſcia lunulata interrupta & alia pone medium, etiam lunulata, luteſcente. Prior faſcia collocatur verſus marginem exteriorem latior, curvatur verſus baſin, procedit porro curvata deorſum, interrumpitur & deſinit puncto luteſcente, verſus marginem interiorem in medio fere elytri. Poſterior faſcia cornibus apicem ſpectat.

Pedes rufeſcentes.

Similis Derm. hemiptero, undato & elongato; diſtingvitur vero ab

hemiptero, quod elytra hujus non ſint hemiptera, nec antennæ ferrugineæ, ſed nigræ; ab

undato, quod hic qvadruplo minor & elytra non alba, ſed luteo undulata; ab

elongato, quod corpus ovatum, nec filiforme.

8. PTINUS *ſerraticornis*: fuſcus, elytris ſtriatis, antennis ſerratis.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudo Pt. mollis, totus ſupra fuſcus, non vero niger.

Caput fuſco-nigrum: palpis & antennis magis teſtaceis.

Antennæ ſerratæ, articulis æquali longitudine, nec ultimi longiores.

Thorax capiti concolor, convexo-planus, marginatus.

Elytra fuſceſcentia, ſtriata: *alæ* fuſcæ.

Pectus & abdomen fuſca.

Pedes fuſco-teſtacei.

Differt a Pt. *pectinicorni*, antennis ſerratis tantum, nec pectinatis, & elytris manifeſte ſtriatis, nec punctatis; a *pertinace*, antennis ſerratis & elytrorum ſtriis non manifeſte punctatis.

9. PTINUS *teſtaceus*: totus teſtaceus oculis nigris, elytris ſtriatis, thorace convexo-plano.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudine pediculi, oblongo-cylindricus, totus, exceptis oculis nigris, teſtaceus.

Antennæ articulis decem, tribus ultimis paulo longioribus.

Thorax marginatus, convexo-planus, poſtice paulo latior.

Elytra ſtriata, ſtriis punctatis.

Differt a Pt. *molli*, quod duplo minor, quodque elytra non lævia, ſed ſtriata, ſtriis punctatis; a *pertinace*, quod multo minor quodque thorax marginatus & absque nodulis.

10. PTINUS *faber:* totus teſtaceo-obſcurus, elytris lævibus cinereo-undulatis.

Habitat in Hallandia.

Deſcriptio: Corpus magnitudine Pt. pertinace paulo majus, oblongum, cylindricum.

Omnia ſupra & ſubtus ferrugineo-teſtacea.

Caput inflexum, pilis cineraſcentibus: *oculi* teſtaceo-fuſci.

An-

Antennæ articulis 8, tribus ultimis paululum craſſioribus & longioribus.

Thorax gibbus, marginatus, pilis cinereis tectus.

Elytra absque punctis & ſtriis, pilis cineraſcentibus brevibus, non per totam ſuperficiem tecta, ſed hinc inde irregulariter undulata.

Omnia ſubtus pilis cineraſcentibus, rarioribus, obducta.

Diſtingvitur facile a

Pt. *pertinace*, quod elytra non ſint ſtriato-punctata, ſed lævia, tomento cineraſcente; a *molli*, cui valde ſimilis, quod major fere duplo, quod ultimi tres articuli ſint non modo longiores, ſed & paulo craſſiores, nec filiformes, quodque elytra undatim tegantur tomento cinereo.

11. HISTER *pulicarius:* totus niger, elytris ſtriatis, apice pallidis.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: Magnitudine pulicis vel Hiſt. pygmæi, totus niger, excepto apice elytrorum pallido.

Antennæ capite retracto paulo longiores, capitatæ: capitulo ſolido.

Thorax immarginatus, glaber.

Elytra abdomine vix breviora vel truncata, ſtriata, ſtriis absque punctis: ultimo apice pallide flavo.

Subtus omnia nigra, ſed pedes piceo-rufeſcentes.

Similis Hiſt. *pygmæo* ſed elytra profunde ſtriata, minus nitida, apice flaveſcente, vix abbreviata.

Diſtingvitur a

Chryſ.

Chryſ. *pulicaria* antennis capitatis nec moniliformibus, elytris ſtriatis nec lævibus, macula in ipſo apice elytrorum, nec intra apicem; a

Chryſ. *padi*, antennis capitatis & elytris adeo ſtriatis, ut pro magnitudine animalculi fere ſulcatis; præterea non in hoc, uti in illa extimus margo elytrorum a macula apicis fere ad baſin flavo-pallidus apparet, nec ſtriæ elytrorum punctatæ; ab

holſatica, antennis capitatis, elytrorumque ſtriis ſimplicibus, nec punctatis.

12. SILPHA *hiſteroides*: nigra, antennis pedibusque rubris, elytris abbreviatis: macula rubra.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: oblonga & anguſta pediculo vix major.

Antennæ & pedes rubri.

Thorax & elytra marginata, nigra, lævia: macula quadrata rubra, in medio ſingulo.

Corpus nigrum.

Ægre deſcribi poteſt diverſitas a Silph. 2 maculata, 2 puſtulata & Colon, nec non ab Hiſt. 2 maculato, licet habitum diverſum oculus facile inveniat; Diſtingvitur tamen a

Silpha 2 *maculata* eo, quod thoracis margines non ſint ſubferrugineæ; a

2 *puſtulata*, quod duplo ſit anguſtior; antennæ rubræ nec nigræ & puſtula elytrorum major, fere quadrata; a

Colon, quod elytra ſint nigra nec ferrugineo-varia, quodque puſtula elytrorum major; ab

Hiſt. 2 *maculato*, quod elytra non ſtriata & caput exſertum, quodque hæc longe minor.

13. SIL-

13. SILPHA *biguttata*: tota ferruginea, elytris linea punctoque pallido.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: magnitudo & facies Silph. *depreſſæ*; tota ferruginea, ſed *Elytra* verſus marginem exteriorem & apicem habent punctum pallidum, pellucidum & lineam ſimilem, a puncto hoc verſus baſin, ductam.

14. COCCINELLA *pallida*: elytris flavis, lineis quatuor fuſcis. Fig. 1. Tab. 1.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudo Cocc. 2 *punctatæ*.

Caput flavum, oculis nigris.

Thorax flavus, diſco littera M nigra notato, & punctis 5 nigris, coalitis.

Elytra flava, ſingulo lineis longitudinalibus duabus fuſcis, quarum exterior, longior fere ad apicem elytri excurrit.

Abdomen fuſco-flavum.

Pedes flaveſcentes.

15. COCCINELLA *ſexnotata*: elytris flavis, arcubus quatuor punctisque duobus nigris. Fig. 2. Tab. 1.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: Magnitudo Cocc. 2 *punctatæ*.

Thorax flavus, punctis nigris, contiguis, litteram M formantibus.

Elytra flava; verſus baſin punctum arcusque niger; punctum nempe ad marginem exteriorem & arcus ad interiorem, cruribus deorſum ſpectantibus; verſus apicem lunula nigra, cruribus antrorſum verſis.

Differt a Cocc. 6 *punctata*, punctis elytrorum duo-

duobus lunulisque, & thoracis 5 punctis non distinctis, sed coalitis *).

16. COCCINELLA 13 *notata:* elytris flavis, punctis nigris tredecim; thorace luteo, punctis septem, nigris. Fig. 4. Tab. 1.

Habitat in Europa, Upsaliæ, Parisiis.

Descriptio: Corpus magnitudine Cocc. 2 *punctatæ.*

Caput flavum, punctis duobus nigris.

Antennæ rubræ.

Thorax flavus, punctis 7 nigris, scilicet 3 in medio inferius, 2 superius, &, in singulo latere, unico.

Elytra flava, punctis tredecim nigris: 1 in communi, 1 in singuli elytri basi, 3 in medio transversim positis & duobus versus apicem.

Pectus & abdomen nigra.

Pedes flavi.

Differt a Cocc. 13 *punctata*, quod minor sit, quod thorax flavus nec niger, quod puncta elytrorum aliter digesta, quodque elytra flava, nec rubra.

17. COCCINELLA *marginata*: elytris nigris, margine punctisque duobus albis; capite nigro, punctis albis.

Ha-

*) COCCINELLA 6 *punctata*, elytris flavis, punctis sex nigris. Fig. 3. Tab. 1.

Linn. Syst. Nat. Tom. I. p. 580. Coccinella 6 punctata.

Uddm. Dissert. N:o 16. tab. I. f. 6. Coccinella flava; elytris maculis sex nigris.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: Magnitudo Cocc. 2 *punctatæ.*

Caput flavum, oculis nigris.

Thorax concolor capiti, punctis 7 nigris, nempe 5 ordinariis distinctis, unoque in singulo margine.

Elytra fulva, punctis minimis, æqualibus, sex, nigris: 1 versus basin & 2 in medio transversis, quorum alterum versus marginem exteriorem, alterum versus interiorem collocatur.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudo Cocc. 2 *puſtulatæ*.

Caput nigrum, punctis in medio duobus, albidis.

Thorax niger, margine albido.

Elytra nigra, margine exteriori albido, punctisque duobus, verſus baſin & marginem exteriorem, albis, in ſingulo elytro, unico.

Antennæ, palpi & pedes flavi.

Abdomen nigrum, ano luteo.

18. CHRYSOMELA *globoſa:* ovata, elytris nigris, thorace ſangvineo, pedibus rufo-fuſcis.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: corpus magnitudine dupla pediculi, globoſum.

Caput nigrum, antennis rufeſcentibus.

Thorax convexus, ſangvineus totus.

Elytra absque ſtriis, glabra, nigra.

Abdomen & *pectus* nigra.

Pedes rufeſcentes.

Dignoſcitur a Chryſ. *polygoni*, cui ſimilis, quod duplo minor, quod valde globoſa nec oblonga, quod caput, elytra & abdomen nigra nec cyanea; a

rufipede, quod caput nigrum nec flavum, quodque elytra nigra, lævia nec virideſcentia, ſtriata; a

flavipede differt thorace rubro nec luteo, figura ſua globoſa nec oblonga, quodque minor; a

melanopa, capite nigro nec luteo, elytris lævibus nec punctatis & figura omnino globoſa.

19. CHRYSOMELA *cuprea*: ovata, ſupra ænea, elytris punctatis; ſubtus nigra, cinereo-tomentoſa.

Habitat in Hallandia.

Deſcriptio: corpus magnitudine Chr. *vitellinæ*, ovatum.

Antennæ moniliformes, extrorſum craſſiores, capite thoraceque breviores, fuſceſcentes.

Caput, thorax & elytra æneo-nitentia, punctis minutiſſimis impreſſis, absque ſtriis.

Elytra ad marginem exteriorem pilis breviſſimis cinereis adſperſa.

Abdomen ſubtus & pedes, nigro-nitida, pilis cinereis tomentoſa.

Similis Chr. *vitellinæ* magnitudine & ſtatura; ſed illa cyaneo-ænea ſupra, hæc omnino ænea; præterea diſtingvitur elytris punctatis nec punctato-ſtriatis & cineritie omnia ſubtus veſtiente.

20. CHRYSOMELA *undata*: ovata, elytris teſtaceis, punctis faſciisque duabus nigris; capite thoraceque teſtaceis.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: corpus magnitudine & ſtatura Chryſ. *pallidæ*, ovatum.

Caput teſtaceo-flavum, punctis impreſſis; oculi nigri.

Antennæ capite thoraceque longiores, fuſcæ, baſi pallidæ.

Thorax teſtaceus, punctis impreſſis: margine antico macula vix conſpicua, fuſca.

Elytra teſtacea, marginata, ſtriata ſtriis circiter decem punctatis; ſingulo baſi prope ſuturam puncto nigro; a coſta procedit linea nigra ad medium elytron ibique abit verſus ſuturam in faſciam undulatam, ante ſuturam tamen, abruptam, ſic ut puncto majuſculo in ipſa ſutura terminetur; pau-

paulo inferius alia fascia antrorsum undata, quæ neque marginem exteriorem neque suturam omnino tangit, sed extrorsum crassior, fere triangularis, punctum testaceum includit.

Subtus, caput, pectus, abdomen & pedes, testacea.

21. CHRYSOMELA *2pustulata*: ovata, elytris nigris; apice macula flava; capite thoracisque lateribus flavis.

Habitat in Svecia.

Descriptio: corpus magnitudine dupla pediculi, ovato-depressum.

Caput totum flavum, oculis nigris.

Thorax glaber, niger, marginibus lateralibus & antico flavis.

Elytra absque punctis & striis glabra, nigra; versus apicem propius ad marginem exteriorem macula rotunda, fulvo-flava.

Abdomen & pectus nigra.

Distingvenda a

Chrys. *pulicaria*, macula elytrorum non obcordata sed rotunda, thoracis marginibus capiteque flavis; ab

holsatica, capite thoracisque marginibus flavis & elytris ante apicem macula flava, nec ipso apice flavo; a

modeeri, elytris lævibus absque striis; a

rustica, capite thoracisque marginibus fulvo-flavis.

22. CHRYSOMELA *lens*: saltatoria, tota cæruleo-nigra, elytris punctatis.

Habitat Upsaliæ.

Descriptio: magnitudine lendis, seu pulice minor, oblonga, tota supra & infra concolor, cæruleo-nigra, glabra.

328502

Antennæ nigræ, capite thoraceque longiores, patentes.

Thorax marginatus, punctatus.

Elytra absque ſtriis, punctis minutiſſimis impreſſis, confertiſſimis.

Femora poſtica craſſa; apices pedum anteriorum rufeſcentes.

Simillima, magnitudine & ſtatura, Chr. *exclamationis*, ſed antennæ baſi non rubent, nec elytra flavo-maculata.

23. CHRYSOMELA *exclamationis:* ſaltatoria, elytris nigris; maculis quatuor flavis; thorace nigro.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: corpus pulice fere minus, oblongum.

Caput nigrum, *antennæ* capite thoraceque longiores, nigræ, baſi fuſco-pallidæ.

Thorax glaber, niger.

Elytra absque ſtriis glabra, nigra; in ſingulo verſus baſin macula oblonga & alia verſus apicem etiam oblonga, fere obcordata, pellucentibus, flavis.

Subtus omnia nigra.

Femora poſtica craſſa.

24. CHRYSOMELA *gibboſa:* oblonga, elytris brunneis, capite thoraceque fuſcis.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudine Chr. *vulgatiſſimæ*, depreſſo-oblonga, thorace cum capite & apicibus elytrorum paulo inflexis, ut convexa ſeu hemiſphærica appareat.

Caput thorace anguſtius, fuſcum; oculis nigris.

Antennæ longitudine thoracis moniliformes, apicem verſus ſenſim craſſiores, rufeſcentes.

Thorax fuſco-rufeſcens, glaber, latitudine elytro-

trorum immarginatum, pilis cineraſcentibus, breviſſimis, difficulter conſpicuis.

Elytra brunneo-ſeu teſtaceo-rubra, lævia absque ſtriis & punctis, marginata, pilis breviſſimis, vix conſpicuis.

Pectus & abdomen fuſco-brunnea.

Pedes brunneo-rubri.

25. HISPA *cornuta*: tota atra, thorace antice poſticeque ſpinoſo, elytris porcatis. Fig. 5. Tab. 1.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: *Corpus* magnitudine Silph. *fabuloſæ*, ſed anguſtius, totum atrum.

Caput antice latius, poſtice coarctatum, linea longitudinali inſculpta.

Palpi ferruginei.

Antennæ moniliformes, articulis decem, apicem verſus ſenſim craſſioribus.

Thorax convexus, obcordatus, marginatus, antice latior & in alas ſpinoſas productus, poſtice verſus elytra anguſtatus, utrinque ſpina terminatur, lateribus intermediis ſerrulatis. Supra tegitur totus punctis elevatis, parvis, approximatis, medio linea glabra.

Elytra convexa, ſingulo novem ſulcis exarato; quilibet ſulcus punctis excavatur. Sulci & puncta verſus margines longe profundiora ſunt, quam verſus ſuturam.

Subtus omnia atra.

26. HISPA *ſcabra*: nigra tota, thorace alato elytrisque margine ſerrato-ciliatis. Fig. 6. Tab. 1.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: *Corpus* magnitudine Silph. *ferrugineæ*, totum fuſcum & depreſſum valde.

Caput thorace anguſtius.

Antennæ fuſiformes, articulis decem, quorum

7 ſe-

7 fere æquales, tres vero ultimi craſſiores ſenſim.

Thorax retuſus, planus, medio longitudinaliter gibbus, poſtice utrinque ſpinoſus: gibboſitas antice bifida & in medio, non per totam longitudinem, ſulco exarata.

Elytra muricata, ex lineis & punctis elevatis, in primis poſtice. Marginem elytrorum lateralem cingit profundus ſulcus & infra etiam elytrorum margo ſulcatus. Thoracis elytrorumque margines tenuiſſime crenulatæ vel ſerratæ, ſerraturis ciliatis.

Abdomen planum.

27. CURCULIO *pariſinus*: longiroſtris, elytris thoraceque viridibus, roſtro pedibusque nigris.

Habitat Pariſiis.

Deſcriptio: Magnitudine dupla pediculi, oblongo-cylindricus.

Caput nigrum, glabrum, antennis nigris.

Roſtrum longitudine thoracis, glabrum, nigrum.

Thorax cum pectore, viridis, glaberrimus.

Elytra viridia, glaberrima, tenue ſtriata.

Abdomen viride, glabrum.

Pedes omnes & toti æneo-fuſci, femoribus æqualibus, inermibus.

28. LEPTURA *pariſina*: tota nigra, femorum antennarumque baſi rufeſcente.

Habitat Pariſiis.

Deſcriptio: Magnitudine, Lept. *melanura* duplo minor, oblonga, linearis & anguſta.

Caput nigrum, palpis rufeſcentibus.

Antennæ filiformes, corpore paulo breviores, articulis nigro rubroque annulatis, baſi rufeſcente.

Tho-

Thorax globoſo-cylindricus, poſtice paulo latior, in ſpinulam terminatus, obſcurus.
Elytra linearia, nigra, punctatiſſima.
Pectus & abdomen nigra.
Femora rubra, apice nigra; tibiis anticis rufeſcentibus, mediis rufeſcenti-nigris, poſticis totis nigris.

29. LEPTURA *bipuſtulata*: elytris nigris, ſtriato-punctatis; maculis duabus teſtaceis.

Habitat Upſaliæ.
Deſcriptio: Magnitudo Lept. *melanuræ*.
Caput nigrum, glabrum, ore teſtaceo.
Antennæ capite thoraceque paulo longiores, teſtaceo-fuſcæ.
Thorax niger, glaber, antice rotundato-anguſtus, poſtice truncatus latitudine elytrorum, punctis vix conſpicuis, absque ordine confertim impreſſis.
Elytra nigra, glabra, ſtriata ſtriis punctatis; baſi macula pallida marginem tamen nullibi attingente.
Pectus, abdomen & pedes, teſtacea tota.
Diverſa omnino a Lept. *aquatica*; hæc enim non ænea, ſed nigra, elytris maculatis; thorax hujus non eſt quadratus, nec linea longitudinali exaratus, nec femora poſtica denticulata.

30. CANTHARIS *chryſomeloides*: thorace rubro, elytris cyaneis, lævibus; antennis pedibusque nigris.

Habitat Pariſiis.
Deſcriptio: Magnitudine pediculi majoris.
Caput nigrum, glabrum.
Antennæ capite thoraceque paulo longiores,

filiformes, articulis moniliformibus, totis fuſcis.

Thorax convexo-planus, immarginatus, glaber, ruber.

Elytra cyanea, glabra, absque punctis & ſtriis, flexilia.

Pectus nigrum, lateribus rubrum, ſæpe papilloſum.

Abdomen nigrum, glabrum.

Femora nigra, tibiis rufeſcenti-fuſcis.

Tacta caput ſub pectore & corpus contrahit, uti Dermeſtes, & libera fugit celerrime.

Diſtingvitur a Chryſ. *flavipede*, cui valde ſimilis, magnitudine triplo minori, antennis totis fuſcis nec baſi rubris, elytris cyaneis nec nigris. In utraque, elytra flexilia, uti in Cantharidibus, in hac vero magis.

31. CANTHARIS *cærulocephala:* thorace rubro, elytris fuſcis, capite antice rubro, poſtice cæruleo-nigro.

Habitat circa Stockholmiam.

Deſcriptio: Magnitudo Cantharidis *teſtaceæ*.

Antennæ luteo-fuſcæ.

Capitis anterior pars dimidia, thorax, pectus, abdomen & pedes, rubra. Poſterior capitis pars cingulo atro-cæruleo nitet.

Elytra nigra, nitida. *Alæ* fuſcæ.

Similis Canth. *laterali*, ſed anguſtior & minor, facile diſtingvitur capite bicolore.

32. CANTHARIS *lepturoides:* thorace flavo, punctis duobus nigris; elytra flaveſcentia, apicibus nigris.

Habitat in Svecia.

Deſcriptio: Magnitudine Canth. *lividæ*.

Caput flavum; maxillis apice oculisque nigris.

An-

Antennæ teſtaceo-fuſceſcentes.
Thorax flavus, immarginatus, antice latior; ad marginem exteriorem & anteriorem puncto nigro, in ſingulo latere, unico, quaſi duo oculi; in medio thorace calli duo elevati, foveam includentes.
Elytra teſtaceo-flaveſcentia, apicibus nigris.
Pectus flavum, medio fuſcum.
Abdomen fuſcum, glabrum.
Pedes teſtaceo-fuſci.

Statura Lepturæ, capite exſerto & thorace fere rotundato; ſed elytra mollia & flexilia.

Diſtingvitur a Canth. *melanura*, punctis thoracis nigris, corpore pedibusque fuſcis; a *livida* & *teſtacea*, elytrorum apicibus nigris.

33. DYTISCUS *ovalis:* elytris fuſcis pallido-lineatis, thorace ferrugineo, abdomine atro.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudo Silph. *aquaticæ.*
Caput inter oculos nigros rubrum.
Antennæ ſetaceæ, pallidæ, apice rufeſcentes.
Thorax cum pectore rufeſcens, punctis impreſſis.
Elytra fuſca, ſeu accuratius inſpecta flaveſcentia, lineis fuſcis longitudinalibus, in ſingulo quatuor & communi ſuturæ, elytri apicem non attingentibus, exterioribus ſenſim brevioribus. Elytra tota absque ordine punctis impreſſis notantur, & in ſinguli elytri medio lineæ duæ longitudinaliter impreſſæ ſunt.
Abdomen omnino atrum, glabrum.
Pedes ferruginei toti.

Differt a Dyt. *ovato*, quod major, quodque abdomen atrum.

34. CARABUS *violaceus:* elytris teſtaceis; macula communi violacea, capite thoraceque nigris.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudo Car. *cæruleſcentis* vel *cuprei.*

Caput nigrum, nitidum.

Antennæ capite thoraceque longiores, teſtaceo-fuſcæ, baſi pallida.

Thorax, uti & caput, elytris multo anguſtior, niger, glaber, linea in medio exaratus.

Elytra vix abdominis longitudine, glabra, ſtriata absque punctis, baſi late & margine exteriore anguſte teſtacea; reliquam ſuperficiem, a medio ad apicem, tegit macula magna, rotunda, violacea.

Abdomen & pectus nigra, glabra.

Pedes teſtacei toti.

Similis valde Car. *vaporariorum*, ſed diſtingvitur ab eo, thorace glaberrimo nec punctato, & marginibus elytrorum exterioribus teſtaceis; a *meridiano*, quod longe major, quodque elytra margine teſtacea.

35. CARABUS *nitidulus:* elytris viridibus ſtriatis, thorace plano, æneo, punctato.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Magnitudo Car. *vulgaris* vel *cuprei.*

Caput viridi-æneum, oculis, antennis palpisque nigris; antennarum baſis fuſco-rubra.

Thorax planus nec gibbus, poſtice latitudine elytrorum, nec anguſtatus, æneo-nitens, punctatiſſimus.

Elytra viridia, non nitentia, ſtriata ſtriis absque punctis, excepta ſtria marginali punctata.

Pe-

Pectus lateribus violaceum, carinatum; callis duobus nigris ante pedes anticos.
Abdomen nigrum.
Pedes picei.
Similis videtur primo intuitu Car. 6 *punctato*, sed in illo elytra, in hoc autem thorax æneo nitet; præterea ab eo distingvitur thorace punctato & æquali, nec anguſtato poſtice, neque medio gibbo, sed planiuſculo, elytrisque absque punctis longitudinaliter impreſſis; a
Car. *cupreo* dignoſcitur thorace punctato nec lævi, elytrorumque colore ex viridi æneo.

36. CICADA *punctata*: elytris lacteis; punctis nigris; capite thoraceque virentibus.
Habitat Upſaliæ frequens & Pariſiis.
Deſcriptio: Inter minimas, magnitudine vix dupla pediculi.
Caput cum oculis & thorace flavo-vireſcens.
Alæ ſuperiores nitentes, lacteæ totæ, punctis aliquot minimis nigris, ſcilicet duobus vel tribus verſus baſin obliquis, & tribus oblique in margine illo, ubi elytra incipiunt attenuari: apex elytrorum nigricans.
Pectus nigrum.
Abdomen nigrum, marginibus virentibus.
Pedes toti cinereo-albidi, tibiis omnibus, ſed in primis poſticis, ciliatis.

37. CICADA *reticulata*: elytris hyalinis fuſco-reticulatis, capite thoraceque albis, nigro maculatis.
Habitat Upſaliæ.
Deſcriptio: Magnitudo media, ſeu paulo major Cic. *interrupta*.

Caput & thorax glabra, ſupra infraque alba, punctis & lineolis nigris.

Alæ ſuperiores hyalinæ, lineolis fuſcis tenuiſſime reticulatæ, hinc inde maculis & poſtice venis lacteis. Inferiores immaculatæ, aqueæ, venis fuſcis.

Abdomen ſupra nigro-cæruleum, ſegmentorum marginibus omnibus flavis; infra flaveſcens, maculis nigris; *anus* pilis brevibus infra hirtus.

Pedes toti pallide flaveſcentes, punctis nigris ſparſis, tibiis omnibus, ſed in primis, poſticis, ciliatis.

38. CICADA *variegata*: elytris fuſco-flaveſcentibus; margine maculis duabus pallidis; capite thoraceque flaveſcentibus.

Habitat Upſaliæ frequens, valde variabilis.

Deſcriptio: Magnitudo media, Cic. *interrupta* vix major.

Varietas in primis eſt triplex:

α. elytris flaveſcentibus.

β. elytris fuſco flavoque variis.

γ. elytris fuſcis.

Caput ſupra & infra flavum, vertice punctis duobus vel quatuor nigris; *oculi* glauci.

Thorax flavus, vel fuſco-flaveſcens in quibusdam.

Alæ ſuperiores in α flavæ; in β. fuſco flavoque variæ & in γ. fuſcæ: in margine ſinguli elytri exteriore, fere in medio, ſeu paulo ante medium, macula pallida, undulata, fere transverſa, ſed non tangens marginem tenuiorem; pone hanc, in ipſo margine, punctum pallidum. Prior linea verſus anteriora oblique ducitur, punctum vero verſus poſteriora oblique, ſic ut elytra

tra in medio contineant maculam rhomboideam fuſcam. Ad angulum ani, e regione poſterioris puncti, eſt punctum albidum ſed minimum. In β. & γ. maculæ hæ albæ vel flavæ diſtinctæ apparent, ſed in α. difficilius deteguntur.

Pectus & pedes flavi.

Abdomen interdum totum nigrum, interdum & ſæpius ſupra infraque nigrum, marginibus anoque flavis.

Diſtingvitur a Cic. *laterali* facile; ab *exclamationis*, quod paulo major, quodque macula anterior non longitudinaliter ſed in transverſam lineam ducatur; a

Cincta, quod ſextuplo minor.

39. CICADA *cincta*: elytris fuſcis; margine maculis duabus albis; capite thoraceque fuſcis.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Inter majores, magnitudine Cic. *nervoſæ*.

Caput cinereo-fuſcum, infra magis cinereum, oculis nigricantibus.

Thorax capiti & elytris concolor, uti caput & elytra punctis confertiſſime impreſſis. A capite ad apicem thoracis linea elevata.

Alæ ſuperiores fuſcæ, punctatiſſimæ, venis elevatis; margine exteriore ante medium elytri faſcia transverſa alba undulata, verſus antica ad medium elytron oblique ducta & pone in ipſo etiam margine macula triangularis.

Pectus & pedes flaveſcentes.

Abdomen nigrum, marginibus flavis.

Similis adeo Cic. *variegatæ* γ. ut ovum ovo, ſed hæc ſextuplo major & elytra habet diſtinctiſſime punctata. Diſtingvitur a

Cic.

Cic. *coleoptrata*, quod ejus elytra fuſca maculis albis, hujus vero flaveſcentia macula rhombea fuſca.

40. CICADA *exclamationis:* elytris nigris; linea punctoque albis; capite thoraceque nigris.

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: Inter minores numeranda, magnitudine Cic. *2 faſciatæ*, ſeu paulo minor Cic. *interrupta.*

Caput ſupra nigrum, ſubtus flaveſcens.

Thorax niger.

Alæ ſuperiores nigræ: in ipſo margine exteriori, a coſta ad medium, linea alba & pone hanc punctum magnum album, e cujus regione, in margine interiori, eſt punctum album, minimum. Linea & punctum marginale ſimilia ſunt ſigno exclamationis.

Pectus & pedes pallide flaveſcentes.

Abdomen nigrum.

Differt a Cic. *laterali*, quod duplo minor, quod caput & thorax elytris concolora, quodque linea lateralis alba in medio deſinat & puncto albo majori terminetur; a

flavicolli, capite thoraceque nigris, lineaque alba ante punctum album; a

variegata, quod linea prior ducatur longitudinaliter nec transverſim; a

cincta, quod multoties minor & macula prior non transverſa.

41. ICHNEUMON *biguttatus*: niger totus, antennis faſcia alba, ſcutello biguttato.

Ha-

Habitat Upſaliæ.

Deſcriptio: *Corpus* mediæ magnitudinis, totum nigrum.

Antennæ nigræ, faſcia uno latere alba.

Thorax puncto albo ante alas, & duobus ante ſcutellum nigrum, oblongiuſculis.

Pedes poſtici nigri, femoribus poſticis nigris; anteriorum tibiæ, latere caput ſpectante, pallidæ.

42. SPHEX *coronata*: abdomine nigro; cingulis punctisque duobus luteis; thorace capiteque luteo maculatis.

Habitat Pariſiis.

Deſcriptio: Magnitudine Veſp. *parietum*, tota glabra.

Caput ſupra nigrum, antice flavum, quæ flavedo verſus antennas tricuſpis evadit, coronam repræſentans; *oculi* nigri, glabri; *maxillæ* luteæ, apice nigræ.

Antennæ ſenſim incraſſatæ, capite thoraceque duplo breviores, nigræ, baſi ſubtus flava; *capitis* vertex ſtemmatibus tribus.

Thorax niger, margine antico, utrinque ad latera & baſi alarum, puncto flavo.

Abdomen ſeſſile, ſegmentis ſex; primo nigro, toto globoſo, reliquis duplo anguſtiore; ſecundo nigro antice cingulo flavo; tertium fere totum cingulum flavum medio cordatum occupat; quarto utrinque ad latera lineola transverſa flava; quinto fere toto flavo; ſexto toto nigro. Infra tertium ſegmentum utrinque ad latera lineola transverſa flava notatur.

Alæ hyalinæ, apice nigricante.

Pectus nigrum.

Pedes toti rufo-flaveſcentes, femoribus baſi nigricantibus.

43. TIPULA 8 *punctata*: alis albis, punctis octo nigris, abdomine nigro, thorace pedibusque pallidis.

Habitat Pariſiis.

Deſcriptio: Magnitudo minoris pulicis.

Thorax pallidus.

Abdomen nigrum.

Alæ albæ, venis fuſcis; in ſingulo medio puncta 4 nigra, duobus collocatis ad marginem exteriorem & duobus ad interiorem, quorum anterius conſtat ex duobus parvis contiguis.

44. TIPULA *pariſienſis*: alis hyalinis faſcia fuſca, abdomine viridi; faſciis duabus anoque nigris.

Habitat Pariſiis.

Deſcriptio: Magnitudo majoris pediculi.

Caput viride, oculis nigris; *palpi* atri.

Antennæ capite thoraceque breviores, ſetaceæ, albæ, ſetis raris adſperſæ.

Thorax viridis, medio & ſcutello macula cordata nigra.

Abdomen viride, verſus apicem ſupra faſciis duabus anoque nigris.

Pedes antici longiores, vibrantes.

Femora omnia baſi alba, apice incraſſata, nigra; tibiæ albæ, elongatæ.

Alæ hyalinæ, in medio faſcia fuſca, verſus interiorem marginem curvata.

45. EMPIS *flavipes*: fuſca antennis ſetaceis, pedibus flavis; femoribus anterioribus craſſis.

Habitat Upſaliæ.

De-

Deſcriptio: Magnitudine Emp. *pennipedis* ſeu culice minor.

Duplex occurrit varietas:

α. femoribus anticis craſſioribus.

Caput nigrum, antennis ſetaceis, flavo pallidis; roſtro brevi, longitudine capitis, pallido.

Thorax fuſcus, medio linea flava; pectore pallido.

Abdomen fuſcum, ventre pallido.

Pedes omnes & toti pallide flavi, pellucidi; femoribus anticis craſſioribus.

Alæ hyalinæ, immaculatæ.

β. femoribus mediis craſſioribus.

Caput nigrum, antennis ſetaceis, nigris. Occurrit etiam varietas, antennis flavis, ſeta nigra. *Roſtrum* nigrum capitis longitudine, valvulis ſæpe pallidis.

Thorax & abdomen ſupra & ſubtus fuſca.

Pedes omnes pallidi, pellucidi; femoribus ſecundi paris reliquis craſſioribus; tarſis interdum nigro annulatis.

Alæ hyalinæ, immaculatæ.

Differt hæc β. a priori α. antennis plerumque ut & roſtro, pectore abdomineque ſubtus fuſcis, nec non pedibus intermediis craſſioribus.

46. ONISCUS *corallinus*: lanceolatus, ſupra fuſcus, cauda triquetro-oblonga, crenata.

Habitat in Sudermanniæ aquoſis, lecta etiam inter Corallinam *officinarum*.

Deſcriptio: Magnitudo varia.

Corpus lanceolatum, convexum, totum ſupra fuſcum ſeu plumbeum, marginibus lineaque dorſi longitudinaliter albis, ſubtus vero album.

Caput quadratum, depreſſum, lateribus rotundatum, oculis nigris.

Antennæ corpore quadruplo breviores, ſetaceæ.
Abdomen lineare, ſegmentis ſeptem æqualibus, primi caput & ultimorum trium caudam cornibus ſpectantibus.
Cauda ſegmentis tribus: duo anteriora retrorſum curvata, ſegmentorum abdominalium latitudine vix dimidia, tertium oblongum, triquetro-convexum, antice rotundatum, ſenſim attenuatum & apice dentato-crenatum, crenaturis interdum quatuor, plerumque vero duabus, dente, media a linea dorſali caudæ formato, longiori.
Lineæ tres albæ, in ipſo margine ſingula & dorſalis, longitudinaliter ducuntur: dorſalis linea ab initio capitis ad ultimam caudam ducta eſt, laterales vero incipiunt cum abdomine & ad dimidiam tantum caudam pertingunt.
Os ſub capite gibbum.
Abdomen ſubtus album ſeu lacteum.
Caudæ folia duo marginata, oblongo-ovata, antice oblique erecta, poſtice pone medium depreſſa, intra apicem caudæ terminata.
Pedes abdomini inſidentes ſeptem parium, unguiculati, unguibus incurvis.

CUR-

CURCULIO ZAMIÆ,

NOVA ET SINGULARIS INSECTI SPECIES E CAPITE BONÆ SPEI, DESCRIPTA

A

CAROLO PETRO THUNBERG.

MED. DOCT. ET BOTAN. PROF.

Antea in Actis novis Societatis, Volum. ſcilicet ſecundo p. 283. Deſcriptionem & Hiſtoriam Palmæ cujusdam novæ, in promontorio bonæ ſpei Africes ſponte creſcentis, cui nomen Cycas *Caffra*, inſerere mihi contigit. Hæc ipſa Palma Africana non ſolum Hottentottis nutrimento inſervit, ſed incolam inſuper propriam intra ſe nutrire cogitur, coleopteron nimirum inſectum, ante non ſolum incognitum Entomologis, ſed etiam ſtructura ſua maxime admirandum.

LARVA habitat intra ſquamas ipſius ſtrobili feminini, ubi nutrimentum ſuum ſumit, tam ex ipſis nucibus, quam ex rubra carne, ſingulam obvelante nucem.

Alba eſt tota pilis albidis erectis, ſemiungvicularis.

Maxillæ brunneæ.

Caput, ſegmentum primum thoracis & anus ſupra brunnea, & ſegmentum penultimum macula brunnea notatum.

In dorſo & lateribus lineæ ſex longitudinales e punctis parvis nigris.

Pedes veri ſex, ſegmentis tribus primis inſerti.

Spurii plures, verruciformes, quorum ultimi duo parum majores, ſegmentis abdominalibus inſerti. Me-

Metamorphoſin poſtquam ſubierit hæc larva, Curculio provenit, in ſuo genere certe ſingularis & ſumma admiratione dignus, ratione roſtri ſui & tenuitatis eximiæ & longitudinis, pluries exſuperantis longitudinem totius animalculi.

Character ſpecificus ſequens eſto:

C. *longiroſtris*, *ruber*, *thoracis linea nigra*, *roſtro ſetaceo longiſſimo.*

Figuræ in Tabula I. Fig. 7. inſectum monſtrant magnitudine naturali & aucta.

Corpus oblongum, depreſſum, totum brunneum ſeu obſcure rubrum, glabrum, fere ungviculare.

Caput minimum, thorace multo anguſtius.

Oculi nigri.

Roſtrum ſetaceum, fere capillare, obtuſum, rubrum puncto apicis nigro, corpore quadruplo longius.

Antennæ ſubclavatæ, ſupra baſin roſtri inſertæ, undecim articulatæ: articulo infimo longiori, ultimis tribus craſſioribus, intermediis moniliformibus, piloſis.

Thorax ſubrotundus, planus, immarginatus, elytris paullo anguſtior, ruber, linea in medio nigra.

Elytra oblonga, ſublinearia; ſingulum lineis octo elevatis totidemque ſtriis, punctis impreſſis notatis.

Pectus, abdomen & pedes, tota brunnea, immaculata.

Femora craſſa, parum compreſſa, inermia.

Tibiæ inermes.

Digiti ungviculati.

Tab. I. Fig. 7. monſtrat inſectum
1. Magnitudine naturali.
2. - - - - - aucta.

KÆMP-

KÆMPFERUS ILLUSTRATUS,

SEU

EXPLICATIO PLANTARUM IAPONICARUM, QUAS IN AMOENITAT. EXOTIC. FASCICULO QUINTO RECENSET DOCT. KÆMPFER.

SECTIO SECUNDA.

A

CAROLO PETRO THUNBERG,

MED. DOCT. ET BOTAN. PROF.

Kuro Tſons, vel Proh Tſons. pag. 770. Eadem foliis anguſtioribus. p. 770.	Laurus glauca.
Na, vulgo Nagi, it. Tſikkura Siba. p. 773.	Myrica nagi.
Aukuba. p. 775.	Aukuba japonica.
Sankitz, vulgo Iamma Tadſi banna. p. 775.	Bladhia japonica.
Quackitz, vulgo Fanna Tadſi banna. p. 776.	Bladhia criſpa.
Nandſjokf, vulgo Natten vel Nandin Tſikku. p. 776.	Nandina domeſticã.
Fiſakaki. p. 778.	Eurya japonica.
Sin San, vulgo Mijamma Skimmi. p. 779.	Skimmia japonica.
Jamma Co Gomme. p. 780.	Callicarpa americana.
Ken Sin, it. Sen bakv, vulgo Inu Maki. p. 780.	Taxus verticillata.
Sin, vulgo Maki, ſeu Fon Maki. p. 780.	Taxus macrophylla.

Ojo,

Ojo, vulgo Tſuge. p. 781.	Buxus virens. *α.*
Tſuge altera. p. 781.	Buxus virens. *β.*
So no Ki, aliis Fira & Firaſi. p. 784.	Cariſſa ſpinarum.
Siſo, vulgo Muraſakki. p. 784.	Ocymum criſpum.
Fackubukon, vulgo Fekuſo Kadſura. p. 784.	Pæderia fœtida.
Kenkoo, vulgo Sane Kadſura, aliis Orenj Kadſura. p. 785.	Uvaria japonica.
Kiro & Rirjo, vulgo Omotto. p. 785.	Orontium japonicum.
Konjakv, it. Kuſako, vulgo Konjakv & Konjakfdama. p. 786.	Arum drocontium & dracunculus.
Midſe, it. Jamma Simira. p. 787.	Cornus japonica.
Foo, it. Moo, vulgo Itzingo. p. 787.	Rubus cæſius.
Ki Itzigo. p. 787.	Rubus palmatus.
Kotai, vulgo Gommi, it. Fon Gommi. p. 789.	Elæagnus macrophylla.
Naatsme. p. 789.	Rhamnus zizyphus.
Abraſin. p. 789.	Dryandra cordata.
Niſi Kingi, folio alato. p. 796.	Celaſtrus alatus.
Muk no Ki. p. 799.	Prunus aſpera.
Kan, vulgo Kummi ſo. p. 800.	Citrus aurantium.
Kitz, vulgo Tatz banna. p. 801.	Citrus aurantium.
Kutſjinas altera. p. 808.	Gardenia radicans.
Sicku, vulgo Ken & Kenpokonas. p. 808.	Hovenia dulcis.

Ko, vulgo Jungauo. p. 811. Cucurbita hiſpida.
To kwa, vulgo Togwa & Kamo uri. p. 811. Cucurbita pepo.
Ten kwa, vulgo Kara uri. p. 811. Cucumis melo.
Sjo kwa, vulgo Awo uri. p. 811. Cucumis flexuoſus.
Akwa, vulgo Karas uri. p. 811. Cucumis ſativus.
Kokwa, vulgo Soba uri. p. 811. Cucurbita verrucoſa.
Sui, vulgo Sſi no ki. p. 816. Quercus cuſpidata.
Koku, vulgo Kaſjuwa, Boku Soku & Sjirakas. p. 816. Quercus dentata.
San boſu, vulgo Jamma Boſu. p. 825. Peucedanum japonicum.
Dſjooka, vulgo Mjoga, ſeu Mionga, it. Megga. p. 826. Amomum mioga.
San Dſjoka, vulgo Jamma Mjoga. p. 827. Globba japonica.
Boſſai, vulgo Quai. p. 827. Scirpus articulatus.
Kai, vulgo Tokoro. p. 827. Dioſcorea 5-loba.
Dſojo, vulgo Jamma Imo. p. 828. Dioſcorea japonica.
Tſukne Imo. p. 828. Dioſcorea oppoſita.
Sjun, vulgo Nonawa. p. 828. Menyanthes nymphoides.
Soo, vulgo Fitomoſi. p. 830. Allium cepa.
Naba. p. 832. Agaricus campeſtris.
Tan, vulgo Taki. p. 832. Agaricus campeſtris.
Firome & Konbu. p. 833. Fucus ſaccharinus.

Jenbaku, vulgo Karas muggi. p. 834.	Avena ſativa.
Jokui, & Jokuinin, vulgo Dſudſudama, it. Fatſji Koku. p. 834.	Coix lacryma.
Sioku, vulgo Kibi, it. Kimmi Kibbi. p. 834.	Holcus ſorghum.
Kjokuſo, vulgo Nan ban Kiwi. p. 835.	Cynoſurus coracanus.
Toodſu, vulgo Natta mame. p. 836.	Dolichos incurvus.
Reedſu, vulgo Faſjo mame. p. 836.	Dolichos lineatus.
Koo, vulgo Saſagi, it. Sjiro Saſangi. p. 836.	Dolichos ungviculatus.
Sjiko, vulgo Rintſjo, Ranttſjoge. p. 844.	Daphne odora. α.
Jamma Rintſjo. p. 844.	Daphne odora β.
Mokkſei. p. 844.	Olea fragrans.
Teito, vulgo Jamma Buki. p. 844.	Corchorus japonicus fl. ſimplici.
Jamma Buki. p. 845.	Corchorus japonicus fl. pleno.
Sini & Confuſi, vulgo Kobus, aliis Side Kobuſi. p. 845.	Magnolia glauca. α.
Mokkwuren. p. 845.	Magnolia glauca. β.
Saſanqua. p. 853.	Camellia ſaſanqua.
Joro, vulgo Utſugi, vel Jamma Utſugi. p. 854.	Deutzia ſcabra.
Korei Utſugi. p. 855.	Weigela japonica. β.
Nippon Utſugi. p. 855.	Weigela japonica α.
Sibi, vulgo Fakudſitqua, it. Fakuſinda & Fakuſitz. p. 855.	Lagerſtrœmia indica.

Rjotſjo, vulgo Nodſen-Kadſura, Notſjo. p. 856.	Bignonia grandiflora.
Fujo. p. 858.	Hibiſcus mutabilis.
Too, vulgo Kiri & Nippon Kiri. p. 859.	Bignonia tomentoſa.
Gooſitz, vulgo Ino Kadſitz. p. 863.	Celoſia argentea.
Ran. p. 863. } No Ran. p. 863. }	Limodorum ſtriatum.
No Ran. p. 864.	Serapias longifolia.
Sjire, rectius Sjiroi & Oſjiroi. p. 870.	Lilium candidum.
Kaſbiako, vulgo Konokko Juri. p. 871.	Lilium japonicum.
Santan, vulgo Fime Juri. p. 872.	Lilium pomponium.
Jakan, vulgo Karaſu oogi & Fi oogi. p. 872.	Moræa chinenſis.
Dandoqua. p. 872.	Canna indica.
Farin, vulgo Buran, it. Reſo Kjoſa. p. 872.	Iris ſibirica.
Kaki tſubatta. p. 872.	Iris ſibirica.
Sen ſjun rā, vulgo Ganpi. p. 873.	Lychnis coronata.
Sju, vulgo Fagi. p. 875.	Lythrum ſalicaria.
Keitſjo, vulgo Jomega Fagi. p. 876.	Aſter hiſpidus.
Sekki nan, vulgo Saku Nange. p. 877.	Rhododendrum maximum.
Sen Fuku, vulgo Oguruma. p. 877.	Inula japonica.
Moro, aliis Sonoro maatz. p. 883.	Juniperus virginica.
Fi moro. p. 883.	Cupreſſus pendula?
San, vulgo Sſugi. p. 883.	Cupreſſus japonica.

Quai, vulgo Fi no ki & Ibuki. p. 884.	Thuja dolabrata.
Fi no ki altera. p. 884.	Thuja orientalis.
Fakv, vulgo Kaſiwa. p. 884.	Croton japonicum.
Fudſi bakama. p. 885.	Eupatorium chinenſe.
Eadem flore albo. p. 885.	Eupatorium album.
Tobi, vulgo Taranoo. p. 886.	Veronica virginica.
Tſjoſiguſa. p. 887.	Salvia japonica.
Keequan, Mokf, vulgo Kaide, it. Momidſi. p. 892.	Acer palmatum.
Eadem foliis &c. p. 892.	Acer pictum.
Kioh, vulgo Dara. p. 895.	Aralia pentaphylla.
Mondo, vulgo Jamaſuje, it. Sogaif. p. 896.	Dianthus caryophyllus.
Sei, vulgo Nadſuna p 897.	Prenanthes japonica.
Teſſio, vulgo Sotits & Sodetz. p. 897.	Cycas revoluta.
Rotſikku, vulgo Naio dacke. p. 898.	Arundo bambos.
Futſiku, vulgo Futamma tacke. p. 898.	
Dſo, vulgo Saſa, it. Si noſa. p. 899.	Arundo bambos.
Coma Saſa. p. 899.	
Fackona Saſa. p. 899.	
Fuku, vulgo Tſikuſitz. Tſikube. Saſadſitz. Saſa meguri. p. 899.	Saccharum polydactylon. α.
I Juu, vulgo Fankuſa. Jeno Konkuſa. Innubie. p. 899.	Paſpalum villoſum.
Boo, vulgo Obanna. Sſusſukki. p. 899.	Saccharum polydactylon. β.

Idem

Idem caule breviori. p. 899.	Saccharum ſpicatum.
Dſin, vulgo Karrias. Kakkina. Arai. p. 899.	Phalaris arundinacea.
Sju, vulgo Soobu. p. 900.	Iris verſicolor.
Tamu no ki. p. 906.	Laurus indica.
Kawa Janogi. p. 908.	Salix alba: femina.
Kawa Janogi altera. p. 908.	Salix alba: mas.
Kuro noſji. p. 908.	Lindera umbellata.
Gube. p. 909.	Rajania quinata.
Uno ſanna. p. 909.	Nerium divaricatum.
Nonigi altera. p. 910.	Fumaria lutea.
Sen, vulgo Akanni. p. 912.	Galium rotundum. / Rubia cordata.
Ketz, vulgo Waribi. p. 912.	Pteris aquilina.
Koganneguſa. p. 912.	Oxalis acetoſella.

Specierum & Generum, quæ heic occurrunt, novorum characteres, ſequentes ſunt:

Laurus glauca: foliis venoſis, lanceolatis, perennibus, ramulis tuberculatis, floribus ſolitariis.

Myrica nagi: foliis ellipticis, aveniis, integris.

Aukuba japonica: Mas. Cal. 4-dentatus. Cor. 4-petala. fem. Cal. & Cor. maris. Bacca 1-ſperma.

Bladhia. Bacca 1-ſperma: Semen arillatum!
1. japonica: foliis ſerratis, glabris.
2. criſpa: foliis oblongis, criſpis, glabris.

Nandina domeſtica: Corolla 6-petala. Calyx polyphyllus, imbricatus.

Eurya japonica: Cor. 5-petala. Cal. 5-phyllus, calyculatus. Capſula 5-locularis. Stam. 13.

Skimmia japonica: Petala 4, concava. Cal. 4-partitus. Bacca 4-ſperma.

Taxus verticillata: foliis verticillatis, linearibus, falcatis.

Taxus macrophylla: foliis ſolitariis, lanceolatis, remotis.

Ocymum criſpum: ſpicis terminalibus, foliis ovatis, ſerratis, criſpis, calycibus hiſpidis.

Orontium japonicum: foliis enſiformibus, ſcapo longioribus.

Cornus japonica: arborea, umbellis involucrum ſuperantibus, foliis ſerratis.

Rubus palmatus: foliis cordatis, palmato-trilobis, glabris, caule petiolisque aculeatis.

Elæagnus macrophylla: inermis, foliis rotundato-ovatis-argenteis.

Dryandra cordata: Monoica, monadelpha.

Celaſtrus alatus: ramis alatis.

Prunus aſpera: floribus ſolitariis terminalibus, foliis ovatis, ſerratis, aſperis.

Gardenia radicans: inermis, corollis obtuſis, calyce angulato, foliis ellipticis, caule radicante.

Hovenia dulcis: Capſ. 3-locularis, 3-valvis. Petala convoluta. Stigma trifidum.

Cucurbita hiſpida: foliis angulatis, caule petiolisque hiſpidis.

Quercus cuſpidata: foliis ovatis, cuſpidatis, ſerratis, glabris.

Quercus dentata: foliis ovata-oblongis, obtuſis, inciſo-dentatis, ſubtus tomentoſis.

Peucedanum japonicum: foliis quinquies tripartitis: foliolis cuneiformibus, trifidis.

Amomum mioga: ſcapo breviſſimo, capſula ovata, foliis enſiformibus.

Globba japonica: racemo terminali cernuo, foliis enſiformibus, integris. *Di-*

Dioſcorea 5-loba: foliis cordatis, 5-lobis, 9-nerviis.
Dioſcorea japonica: foliis cordatis, acuminatis, 9-nerviis.
Daphne odora: floribus aggregatis, ſeſſilibus, terminalibus, foliis ovatis, alternis glabris.
Olea fragrans: foliis lanceolatis, ſerratis, pedunculis lateralibus aggregatis, unifloris.
Corchorus japonicus: capſulis rotundis, glabris, foliis duplicato-ſerratis.
Camellia ſaſanqua: foliis acute ſerratis, acuminatis.
Deutzia ſcabra: Capſula 3-locularis. Filamenta 3-cuſpidata.
Weigela japonica: Sem. 1. Stigma peltatum. Stylus e baſi germinis!
Bignonia grandiflora: foliis pinnatis: pinnis ovatis, acuminatis, ſerratis, caule volubili, calyce ſemiquinquefido.
Bignonia tomentoſa: foliis ſimplicibus, cordatis, ſubtus tomentoſis, floribus axillaribus, paniculatis.
Limodorum ſtriatum: ſcapo angulato, glabro, foliis enſiformibus, nervoſis, petalis lanceolatis: labio oblongo plano.
Lilium japonicum: foliis ſparſis, lanceolatis, corollis cernuis, ſubcampanulatis.
Moræa chinenſis: ſcapo tereti, foliis alternis, enſiformibus, obverſis, panicula dichotoma.
Lychnis coronata: glabra, floribus axillaribus terminalibusque ſubſolitariis, petalis laciniatis.
Aſter hiſpidus: foliis infimis oblongis, crenatis, ſcabris, caulinis lanceolatis, integris, ciliatis, caule ſcabro.
Inula japonica: foliis ſeſſilibus, lanceolatis, denticulatis, pedunculis virgatis, unifloris.

Cu-

Cupreſſus pendula: foliis oppoſitis, ovatis, ramulis dichotomis, pendulis.
Cupreſſus japonica: foliis quadrifariis, foliatis, compreſſis, ſulcatis, decurrentibus.
Thuja dolabrata: ſtrobilis - - - , foliis trifariam imbricatis, ſubtus excavatis, niveis.
Croton japonicum: foliis indiviſis trilobisque, ovatis acuminatis, integris, glabris.
Salvia japonica: foliis bipinnatis, glabris.
Acer palmatum: foliis inciſo-palmatis, ſerratis, glabris, floribus umbellatis.
Acer pictum: foliis 7-lobis, glabris: lobis acuminatis æqualiter acuteque ſerratis.
Aralia 5-phylla: arborea, aculeata, foliis quinatis.
Cycas revoluta: frondibus pinnatis: pinnis margine revolutis.
Paſpalum villoſum: ſpicis alternis, ſecundis, rachi hirſuta, floribus duplici ordine alternis, ſecundis.
Lindera umbellata: Corolla 6-petala. Capſula.
Rajania quinata: foliis quinatis: foliolis emarginatis, floribus umbellatis, axillaribus.

Nova genera pertinent ad ſequentes claſſes:

Aukuba ad	Moncœciam,	Tetrandriam.
Bladhia —	Pentandriam,	Monogyniam.
Nandina —	Hexandriam,	Monogyniam.
Eurya —	Dodecandriam,	Monogyniam.
Skimmia —	Tetrandriam,	Monogyniam.
Dryandra —	Moncœciam,	Monadelphiam.
Hovenia —	Pentandriam,	Monogyniam.
Deutzia —	Decandriam,	Trigyniam.
Weigela —	Pentandriam,	Monogyniam.
Lindera —	Hexandriam,	Monogyniam.

OBSER-

OBSERVATIONES MINERALOGICÆ,

IN INDIA ORIENTALI,

A

JOHANNE GERHARDO KÖNIG,
MED. DOCTORE, INSTITUTÆ, E LITTERIS EJUS
EXCERPTÆ ET SOCIETATI R. SCIENT.
UPSALIENSI OBLATÆ

A

JOHANNE JACOBO FERBER,
PHYSICES AC HISTOR. NAT. PROFESSORE
MITAVIENSI.

Quo certius eſt, phyſicam globi terrâquei cognitionem magnis etiamnum laborare nævis & in cunis quaſi vagire, eo majorem is meretur laudem, qui fidis & veris obſervationibus ſcientiam hanc utiliſſimam augere & promovere ſtudet. Non defuerunt viri magni nominis & inſignis in re herbaria & Zoologia eruditionis, qui plantarum genera bene multa variasque rariorum animalium ſpecies e remotiſſimis regionibus adportarunt, examinarunt & deſcripſerunt, quo factum eſt, ut Floræ ac Faunæ divitias plurimorum facile Aſiæ, Africæ & Americæ locorum accurate ſatis jam cognoſcamus, earumque vel ampliorem vel arctiorem per orbem diſtributionem, ſecundum differentias climatum & ſoli, perſpectam habeamus. Si vero eam Geographiæ phyſicæ partem conſideramus, quæ corpora in regno minerali obvia tractat, parum admodum novimus de iis, quæ in Europa noſtra,

nil prorſus de iis, quæ in reliquis mundi plagis hoſpitantur, & tamen hæc corpora ſunt, quæ ſolidam globi noſtri materiem, ipſamque ſubſtantiam, vel ſaltem corticem ejus, conſtituunt. Si internam montium fabricam atque compoſitionem quæris, ſi indolem lapideæ molis, qua conſtant, ſi reliqua demum ſtrata terræ, eorumque in his vel illis regionibus peculiarem diſpoſitionem, extenſionem & variationem ſcire cupis, pauciſſimos fontes invenies, e quibus vera & ſufficiens harum rerum cognitio hauriri queat. Nec mirum eſt, oryctographicam hanc telluris noſtræ ſcrutationem, Botanices & Zoologiæ ſtudio longe tardiores progreſſus feciſſe, cum non modo majoribus laboret difficultatibus, in oculos, ut ita dicam, incurrentibus; verum etiam peregrinatores, quibus terras alio calentes ſole adire licuit, aut nulla, aut raro ſaltem ſolida Mineralogiæ, Chemiæ & metallicarum rerum cognitione imbuti fuerint. Novum præterea impedimentum illæ ſic dictæ hypotheſes vel theoriæ de origine montium & formatione telluris, me quidem judice, huic ſcientiæ attulerunt, quas non ſeduli obſervatores, prout decet, e multis inter ſe comparatis veris naturæ phænomenis, in gremio ejus attente conſideratis, juſta conſequentia deduxerunt; ſed docti alioquin ſcientiarum cultores, mere Philoſophi, qui vix pedem ultra limina muſei ſui poſuerunt, multo minus montes eorumque cryptas viſitarunt, fictis & lubricis ideis, ingenio vel nimium vel parum fertili progenitis ſuperſtruxerunt, excogitarunt & divulgarunt. Multum quidem commodi ex hac ratiocinandi methodo oriri, lubens fateor, qua ſcilicet itinera diſpendioſa, analyſes chemicæ, variique labores tædioſi forſan vitantur, omnisque naturæ conſultatio ſupervacanea redditur;

ejus

ejus autem aſſeclas nubem pro Junone amplecti, nec unquam veram de ſtructura telluris ideam ſibi comparare poſſe, nemo non videt. Miſſis igitur omnibus ejusmodi fabulis & commentis, vero Phyſico indignis, recentiores Mineralogi omnia foſſilia chemico examini ſubjicere, eorumque ſitum, nexum & ordinem diſpoſitionis, in locis ipſis natalibus inveſtigare cœperunt, quo quidem conſilio ſperare licet, ut aliquando perfectiorem cognitionem de materiali globi noſtri terraquei compoſitione acquiramus, etiamſi hoc non unius diei opus ſit, ſed multum temporis, ſtudii ac laboris pluresque manus adjutrices poſtulet. Vera & accurata quævis naturæ obſervatio, ubicunque locorum facta, huic ſcopo favet, proinde & diligenter notanda & ſervanda eſt, in primis vero ſi peregrinas maris oras & terras parum cognitas ſpectat. Huc referre non dubito regionem Coromandelianam Indiæ orientalis, ubi clariſſimus Dominus Doct. JOH. GERH. KÖNIG, a tenera quidem ætate mecum amicitiæ fœdere junctus, per 12 annorum ſeriem jam Medici practici officio fungitur. Præclara ejus de hiſtoria naturali promovenda merita cuilibet patent, qui vel fugitivo oculo beati noſtri LINNÆI opera evolverit, aut amore hujus ſcientiæ accenditur. Ab eo ante aliquot annos per litteras petii, ut mecum communicaret, quæ de indole montium & mineralium corporum in hac regione obſervatu digna animadverteret. Deſiderio meo ſatisfecit, & anno 1779 non modo plantas rariores Indiæ bene multas, charta quadam peculiari e Crotalaria juncea L. in India parata *) obvolutas;

*) Ex hac planta, eodem fere modo, quo Cannabis præparari ſolet, tractata, tela groſſa conficitur, qua Cinnamomum aliæque merces Indiæ in Europam transferendæ obvolvuntur. In

ſed etiam catalogum lapidum varii generis, quibus montes hujus regionis componuntur, mihi miſit, quem jam, adjectis obſervationibus e litteris ejus excerptis & ordine enumerationis pauliſper mutato, latino idiomate translatum ſiſtam. Promiſit, quoque, ſe alia occaſione ipſa ſpecimina petrarum transmiſſurum pluresque obſervationes oryctographicas communicaturum fore, quarum tum copiam facere regiæ Societati ſcient. Upſal. haud negligam. Eas interea, quæ jam ad manus ſunt, in ſequentibus proponam.

I. *Granites* varii coloris, texturæ & mixtionis; reperitur

a) *Niger*, in montibus Wændeluhræ, regionis montoſæ, ſed amœnæ & fertilis, quæ meridiem inter & occidentem Madraſo abeſt quinque milliaribus Germanicis, in interiori parte continentis. Parvis conſtat & nigris Qvartzi granulis, minutula portione Feltſpati atque Micæ, ferrea autem, quam Magnes attrahit, arena multa & Granatis ferro gravidis. Admodum durus eſt. In quibusdam montium jugis, grandiora habet granula; Feltſpatum, Quartzum & Mica penitus nigrant, immiſtis Granatis ferreis arenaque ferrea, attractoria. Tota heic rupes obducitur argilla intenſe rufa & ferro imprægnata. Diviſus lapis cernitur in fragmenta magna, hexaëdra, qualibus & portæ mœnium Madraſi incruſtatæ ſunt. Varietas, cui granula inſunt omni-

commercio *Gunni Linne*, *Gunni Säckar*, a belgis *Gunnie Sakken* dicitur. Conferantur nova Acta Acad. R. Scient. Holmienſ. in annum 1780. Tom. I. p. 63. Ex hac tela diu in uſum vocata & jam detrita, ad Monblon, locus qui $1\frac{1}{2}$ miliar. germ. ab urbe Madras diſtat, ejusmodi charta, de qua hic ſermo eſt, magna in copia paratur, ut in litteris ſuis mihi retulit clariſſ. D. D. KÖNIG.

mnium tenuiſſima, ferream arenam continet multo etiam copioſiorem, ſed immiſſo imbre & pluvia haud difficulter eluendam.

b) *Viridis*, qui colorem præcipue debet copioſe immiſto Schœrlo viridi, ſed, ad cetera quod attinet, obſcuro, at pingui, conſtat Quartzo, Feltſpato & pauxilla portione Micæ. Effoditur prope Welbuhram, arcem in monte ſtructam, trium itinere dierum, Madraſo diſtantem.

c) *Griſeus* vel *albus*. Continetur pingui, lamellari vel Schiſtoſo Quartzo, violaceo Feltſpato fatiſcentia corrupto & paucula portione Micæ aurei coloris. Reperitur prope Momblonam ſive Mormelonam, prædium divitis mercatoris ANDREÆ MOSS, quod Madraſo abeſt ſesquialtero milliari, interiori in parte continentis, e regione parvi montis Thomæ, quem inter & prædium illud fluvius præterlabitur.

d) *Imperfectæ* ſpecies Granitarum, quibus pars aliqua deeſt ſolitæ compoſitionis, hinc in montibus inveniuntur ſibi propriis, hinc in venis ante dictorum; exempli gratia:

α) Species Saxi, qua partem fatiſcentia vitiati, e Quartzo granulato, perpaucis inſperſis granulis Feltſpati, copioſe habetur circa Madraſum pariter ac Momblonam, ſub ſtrato rufæ argillæ.

β) Amethyſtini coloris Quartzum, permiſtum Feltſpato rufo, qua partem fatiſcentia vitiato, perpendiculares, pedemque latas, venas agit, in montibus circa Momblonam.

γ) Permiſtum e rufo & albo Quartzum, in

perpendiculari ductu aut vena, quatuor pollices lata, parvi montis Thomæ, prope Madraſum.

II. *Porphyrites* ruber & albus, circa Momblonam.

III. *Cos* alba, flava & rufa, coloris dilutioris obſcuriorisve, aut ſola quæque per integros tractus montis, aut ſecum invicem permiſtæ, conglutinatis Quartzi granulis compoſitæ. Quædam harum adeo ſunt fragiles, ut digitis poſſint confricari, aliæ, contra, duræ usque eo, denſæ & diaphanæ, ut nomen fere mereantur Petro-ſilicis. Quædam fragmenta conſtant alternis membranis vel lamellis hinc friabilis, hinc duræ cotis. E ſingulis ſpeciebus reperire licet partim ſparſos minutiores lapides, partim, in tractu circa Momblonam & Madraſum, ſtrati inſtar, cacuminibus incubantes montium, qui humiles rami ſunt Palliacaticorum. Cos alba, dura, quartzea, cum varietatibus ſingulis, ſuperficiem obtegit montis Nair-Nævram. Rufa & obſcure purpurea, quo demum cumque modo diſtributis coloribus eſt varia, multis in locis montem veſtit Trippathuri, quem ſacrum habent indigenæ ethnici.

IV. *Subtiliores Quartzi ſpecies*, uti ſunt Calcedonius, Onyx, Achates, Iaſpachates, Iaſpis, colore albo, carneo, rufo, fuſco, cœruleo, flavo, aut ſimplici, aut miſto parallelis in venis circulisque, reperiuntur partim in ductibus horizontalibus haud parum latis, partim, renum inſtar, in collibus e griſeo-flava ferroque imprægnata argilla. Sunt quædam farinaceæ, quod ad ſuperficiem, intus autem nitidæ; aliæ fragiles adeo, ut ignem chalybe percuſſæ non emittant; aliæ denique duræ, quantum opus fuerit, lævitate, ubi poliuntur, excellenti eni-

enitescunt. Albi Iaspidis, aut forte Cacholongæ, ductus in albam postremo argillam desinunt. Lapidum horum cunctos, a pluvia sæpe aqua, e natali loco divulsos, cupide colligunt nigri accolæ, ut fervent pulcriores, relictis deterioribus. Tum renum instar, tum continuis in ductibus sese offerunt, circa Momblonam, ad parvum montem Thomæ, & ulteriori quoque in parte regionis ad pedem altiorum montium. In epistola quadam memorat KÖNIGIUS, nomine *lapidum Wellamensium*, pellucidos quosdam Quartzo-silices, varii coloris & duritiei, reperiri solitos atque colligi in India Orientali & tractu ejusmodi, quem putat Vulcanium & opertum refert Vulcanio Topho, cui ferrum insit. Locum equidem, *Wellami* nomine, nullum novi; sed Madraso longius distare eum oportet, quem apellat KÖNIGIUS, quandoquidem a Gubernatore BROON lapides istos se accepisse indicat. Constat sane, Quartzo-silices, dictos Kayos, colligi in Ceilona & devehi in Europam, quibus color est albus aut aqueus, flavus aut vergens in cœruleum.

V. *Calcarei*, minutiores & informes, sub collibus argillaceis, ante descriptis, stratum faciunt, cui inest Iaspis, Iaspachates &c. Hosce circa colles, prope Momblonam, obvii sunt calcarei illi lapides, infra telluris superficiem, ad profunditatem pedum aliquot, tum ad pedem sacri, qui putatur, montis Trippathuri, non procul a fluvio, cujus nudantur undis. Reperiuntur quoque ad pedem magni montis Nagari, qui Palliacaticorum est altissimus, & circa Madrasum, efficiuntque haud dubie continuum ac late heic diffusum terræ stratum. Circa Tanschauram copia eorum tanta est, ut in calcem comburantur ad munimenta struenda urbi-

urbium arciumque. Per totam regionem circa Nedram patnam ſette pa Tſætteram, & inde, ſpatio Germanici ſaltem milliaris, verſus interiora loca, terræ ſuperficies calcareo iſto conſtat lapide, cui immiſtus pororſus, levis, rufus gravidusque ferro Tophus.

VI. *Schiſtoſa, nigra, Argilla*, plus minusve indurata & lapidoſa, immiſtis Quartzi & Feltſpati granulis. Obvia eſt, infra telluris ſuperficiem, ad profunditatem LXIX pedum, prope Momblonam, ſpatio fere Germanici milliaris, recta linea a mari disjunctam. Terræ ſtrata hæc ſunt: ſupremum, ſatis denſum, Argilla conſtat flava, cui immiſta arena; aliquanto inferius occurrunt fruſtula Quartzi & Feltſpati, aliunde aquarum impetu olim advecta, dein argilla fit obſcurior, qua colorem, Tophosque condit exiguos (cujus indolis, notatum non reperi); poſt, nigrore accreſcit argillæ color, eo majori, quo hæc profundior, ita ut, omni ex parte, ad profunditatem L pedum, niger cernatur; porro in eadem obveniunt Conchyliorum teſtæ ejusmodi, quæ in litus e mari ſolent ejici, uti ſunt Mytuli, Arcæ, Murices, Cardia &c. denique magis magisque dura obſervatur ſchiſtoſa Argilla, cui præter Conchylia jam modo dicta, inſunt magnitudinis inſolitæ teſtæ Oſtreæ Ephippii; harum quædam latæ ultra ſpithamam. Nec tamen ubique putentur ſingulæ æque profunde immerſæ, ſiquidem venundari ſolent in tabernis Nigritarum, &, inſtar Pellicularum, quæ Germanis *Flinckerglaſs* audiunt, uſurpari accolis, tum Romano-Catholicis, diebus feſtis celebrioribus, tum ethnicis, horum idololatrico in cultu, ut inſpergantur pictis imaginibus. Luſitani teſtas haſce *ſetti ſolhe* appellant, quoniam ſex conſtare opinantur

tur lamellis membranisve. Cenſetur ſtratum ſchiſtoſæ hujus argillæ denſum, ut quod maxime, & profundum. In parandis certe puteis, tametſi contentione omni laborarunt fodientes, ut, ſuperata argilla, obviam denique arenam reperirent, quæ aquam promeret, fruſtra tamen, emenſis etiam profunditatem, plus quam viginti pedum, labor fuit.

VII. *Obſcure flava & indurata Ochra*, in fragmentis parvis, oblongis, diſſimilibus, e villa Peringam-Backum, quæ dimidio milliaris Germanici diſtat a Wændeluhra, & juxta quam, in patentioris lacunæ cujusdam margine colligitur. Qui montoſum heic tractum habitant, ope Ochræ hujus indumenta capitis coriacea, qualibus utuntur, & quæ alia e corio conficiunt, hacce tingunt methodo: poſtquam coriis flavus jam ante injunctus color eſt, Ochram ſaxi inſtar duram, quæ Tamulica lingua Kawi-Kalluh dicitur, in lapide terſiſſimi Granitæ ſubigunt teruntque. Lapis ſuperior verſatilis cylindricus eſt, pedem longus, quatuor pollices denſus. Alter inferior, duplo fere longior. Tum Limonii ſuccum adfundunt, iterumque ſubigunt, immiſto, minutula portione, oleo Tſingilli (Seſami Orientalis) donec in pultem, maſſa omnis redigatur, mellis inſtar ſpiſſam. Hanc coriis, & e coriis confectæ ſupellectili, illinunt, moxque in aëre exſiccant, id quod brevi heic fit tempore; dein olei iterum Seſami aliquantum injungunt, ex quo mollia poſtremo fiunt coria, villoſi inſtar Serici, & obſcuræ Ochræ induunt colorem, quem intenſiorem fecerit immiſtum parum rubri. Prope Tranquebaram Minera ſchiſtoſa reperitur, ferri dives, quæ argilla conſtat & Martiali Ochra.

VIII. Ferri Minera, in India Orientali, repe-

rienda, quam loco tamen, ubi reperiatur, non indicato, hunc in modum deſcripſit KÖNIGIUS: Minera ferri ſpecularis lamelloſa (num *järnglimmer*, *Eiſenman*, CRONSTEDT Mineralog. §. 413?) croco Martis parvaque portione argillæ & arenæ concreta.

Poſtremo memorem etiam Mineralia quædam inſulæ Ceilonæ, de quibus ad me retulit pariter KÖNIGIUS: Circa Trinque-Mallam, pars auſtralior longi alicujus montis quartzoſo conſtat lapide, temporis injuriæ non reſiſtente. Alio loco, juxta litus maris, in monte Graniticæ indolis, Mica reperitur nigra, ſquamis magnis, perpendicularibus in venis, inter Quartzum album & rufo mixtum. In fluvio Ceilonæ, prope Jafnapatnam Tophus calcareus, tuberoſus (forte e genere cujusdam *Confetti di Tivoli*) copioſe occurrit.

COMMENTATIO CHEMICA

DE

CAUSA FRAGILITATIS FERRI FRIGIDI,

AUCTORE

T. BERGMAN *).

Naturalem causam quærimus & assiduam, non raram & fortuitam.
SENECA.

§. I.

Introitus.

Ferrum frigidum fragile facillime distinguitur non tantum habitu sub malleo, quo frigidum rumpitur, rubens autem & candens obtemperat, sed etiam interna textura, quæ in ductili bono & calido fragili est fibrosa, fuscescens, in hoc vero nitida, grana præbens angulosa, quasi crystallina, colore metallico albo, pauxillum cæruleſcente.

E mineris pulverulentis lacustribus vel palustribus plerumque excoquitur, interim tamen non numquam, quamvis rarius, e venis montium ejusdem minera dura & lapidosa hauritur, qualis occurrit in monte a Pleyadibus denominato (Sjustjerne-berget) Parœciæ Grænge in Dalekarlia. Hæc granis metallicis nitet cohærentibus, magneti minime obedientibus, nucleisque farta reperitur e fusco

*) Hæc Commentatio anno 1781 die 22 Junii cum Regia Societate communicata est.

nigreſcentibus, ſpathoſis & attractilibus, hac varietate perquam egregia apparens. Granoſum ſolum difficulter fluit, & e centenario regulum præbet ſexaginta ſex circiter librarum frigide fragilem, qualis etiam obtinetur, ſed decem libris ponderoſior, e centenario ſpathoſæ partis. Spathoſum granoſo admiſtum fuſionem multum juvat. Uterque regulus probe fuſus fere ſemper in ſuperficie cryſtallinus eſt.

Generatim hujus fragilitatis cauſa eſt quærenda aut in ipſa ferri natura, aut in peregrino quodam immixto. Utrumque momentum curatius examinare e re eſt.

§. II.

Num cauſa fragilitatis in qualitate ferri inveniatur?

Quum ferrum conſtet terra peculiari metallica & phlogiſto, poſito, quod in ipſo metallo deliteſcat vitii origo, hæc erit aut in calce, aut in phlogiſto, aut in utroque principio ſimul.

A) Calces ferri non dum ita exploratas eſſe fateamur oportet, ut interna quædam certo negari poſſit eſſentialis differentia, ſed non ideo talem ponere licet. Verum quidem eſt, quod minera ferri frigidi fragilis ſit plerumque calciformis, non tamen ideo ſequitur, ut in calce martiali origo mali reſideat: in ipſa minera pulverulenta plures adſunt peregrinæ particulæ, quæ eodem jure ſuſpectæ eſſe debent. Majore veritatis ſpecie opinio hæcce fulcitur calce alba peculiari, quæ e ferro frigido fragili extrahi poteſt *a*). Sed num hæc re vera ſit mar-

a) Diſſ. de Analyſi ferri, exp. 264 - 268.

martialis, dedita opera mox examinabitur, immo in anteceſſum adſeverare poſſum, diverſiſſimam inveniri (§. IV). Hactenus igitur nulla adeſt ratio, quæ vitium calci ferreæ ineſſe ſuadet.

Si phlogiſton accuſatur, aut quantitate, aut qualitate peccet neceſſe eſt. Prius a nonnullis cum fiducia venditatur, ſed argumentis ducuntur, quæ nihil demonſtrant, & pleraque ne quidem probabilitatem adferunt. Experientiam directe conſulendo quæſtio optime illuſtratur. Hanc autem ſequendo viam plus phlogiſti continere reperitur frigidum, quam & ductile bonum, & calidum fragile. Centenarius nimirum calidi fragilis copiam fovet relative exprimendam per 48, boni per 48-51, ſed frigidi fragilis per 50-52 *b*). Ex hypotheſi ferrum, de quo jam quæſtio agitatur, in ſuo genere purum eſſe debet & nullo contaminatum heterogeneo. Hæc igitur explicatio, penuriæ materiæ inflammabilis innixa, fundamento deſtituta plane concidit.

Quod ad qualitatem phlogiſti attinet, hæc difficulter exploratur, interim tamen aër inflammabilis, qui e frigido fragili ope acidorum adquiritur, illi omnino congruere videtur, qui e ductili bono eadem via prodit *c*).

C) Quum jam in neutro principio ſeorſim cauſæ fragilitatis ulla reperiantur veſtigia, admodum quidem tenui veriſimilitudinis ſpecie in iisdem conjunctis eadem quæri poteſt, præſertim dum nulla alia indicia illud innuant.

b) Analyſis ferri, Exp. 27, 29, 52, 33, 56, 50 & 52.
c) Ibid. Exp. 251.

§. III.

Num in peregrino immixto?

Si non deliteſcit in ipſis particulis ferreis cauſa fragilitatis, in peregrino adhærente neceſſario aderit. Hoc autem peregrinum duplici modo ineſſe poteſt, aut mechanice tantum, particulis ferreis interpoſitum & cohærentiam impediens, aut etiam ſolutionis more ſingulis ferri atomis intime adunatum. Hæ hypotheſes ſeorſim ad examen revocentur.

A) Mechanicam miſcelam non poſſumus non rejicere. Si enim ineſt quædam terra, uti urgent nonnulli,

1:o Hæc ejusdem gravitatis ſpecificæ eſſe nequit, ac ipſum metallum, ideoque ſub fuſione enatare conabitur ſcorificanda, & repetitis operationibus ſine dubio eo usque diminuetur, ut ſimul evaneſcat, vel parum notabilis fiat, fragilitas, quod tamen experientiæ contrariatur, ſaltem duplicem fuſionem inſufficientem videmus.

2:o Mechanica diſtributio numquam per totam maſſam æqualis eſſe poteſt, adeo ut heic portio ductilis, alibi plus minus fragilis, in ferri fruſtulo occurrere deberent, ſed talis non obſervatur differentia.

3:o Oculus vel optime armatus nihil detegere valet peregrini, quamvis haud exigua doſis adſit neceſſe eſt, ſi fragilitas ab illo penderet.

B) Intima igitur neceſſaria eſt miſcela chemica, ſed nullum metallum in ſtatu completo alii aduniri poteſt materiæ, niſi perfecte metallicæ, ne quidem pro-

propriæ calci. Ergo in metallo peregrino cauſa fragilitatis eſt quærenda. Idem etiam manifeſto patet, ſolutionem frigidi fragilis ope alkali phlogiſticati præcipitando, nam ſedimentum totum, ſiccatum & reductum exhibet regulum, eadem ac antea fragilitatis labe vitiatum *d*). Itaque, quum hac via non niſi metallicum deturbetur, in metallica quoque materie origo mali quærenda neceſſe eſt. Celeberrimo, dum in vivis erat, metallurgo D:no BRANDT, adeo perſuaſum fuit de hac veritate, ut cum ſingulis notis metallis ferrum ſeorſim conjunxerit, hac ſynthetica via fragilitatis auctorem inveſtigare ſperans *e*). Hoc labore finito nullam frigido fragili magis congruentem miſcelam invenit, quam arſenicalem, unde etiam in hac cauſa adquievit. Sed alibi, tam in mineris, quam in ipſo ferro frigido fragili, arſenici ne leviſſima quidem indagare potuimus veſtigia *f*). Quamvis igitur arſenicum fragilitatem efficere queat, non tamen eſt genuina cauſa, quæ in omni ferro frigido fragili, proprie ſic dicto, adeſt. Methodus Brandtiana, etſi valde bona, fefellit eo tempore, quo non niſi quatuordecim cognita erant metalla. Poſtea duo nova ſunt detecta, Magneſium & aliud mox deſcribendum. Quod ad prius attinet, hoc, etſi fragile, non tamen ſuo vitio ferrum inquinat, illud enim, quod e minera alba ſpathoſa elicitur, nullo laborat ductilitatis defectu, quamvis in centenario triginta magneſii libras foveat *g*). In poſteriori autem fons mali re vera deliteſcit, uti jam videbimus.

Sci-

d) Analyſis ferri, Exp. 249.
e) Acta Stockh. anni 1751.
f) Analyſis ferri, Exp. 206, 207 & 208.
g) Opuſc. chemica, vol. II, pag. 228.

Scilicet loco dudum citato evicimus *b*), quod vitriolum ferri frigidi fragilis, uberiore aqua ſolutum liberoque aëri expoſitum, calcem albam ſenſim ſponteque demittat, qua ſublata ferrum fragilitate liberatur, præſente autem eadem numquam deſideratur hoc vitium. In hac igitur genuinam quærendam eſſe cauſam antea concluſimus *i*). Sed hæc, etſi ſub forma terræ e vitriolo ſecernatur, non tamen ipſi metallo completo talis & mechanice eſt immiſta (mom. *A*), ſed ſolutionis more adunata. Hæc igitur terra metallica & reducibilis ſit oportet.

Materiæ inopia tunc calcis albæ rigoroſum examen paullum differre coacti fuimus, quod tamen nova portione adquiſita mox continuavimus, noſtrorum conaminum heic allaturi eventus.

§. IV.

De calce alba e ferro frigido fragili ſeparata.

A) Modus, quo ſeparavimus hanc calcem primum breviter deſcribatur. Lagenæ A, quæ duodecim circiter pollices cubicos decimales capiebat, ſedecim lothones ferri crudi Huſabyenſis pulverati indidimus. Hæc minera ferrum frigidum fragile exhibet & in Diſſertatione de Analyſi ferri ſæpe memoratur. Pulveri aquæ deſtillatæ ſex pollices cubici & acidi vitriolici dimidius adfundebantur. Solutio cum effervescentia mox incepit. Poſt quatuor horas nullus viſibilis reſtabat motus, liquidum filtro colatum in aliam B ejusdem magnitudinis collegi, & in A reſiduum ferrum aqua addita lavavi, do-

b) In nota *a*.
i) Analyſis ferri, Exp. 264-268.

donec colatura impleret lagenam B. Hoc facto, dudum ſolutio initio clara in B turbida albeſcebat, ſed pulvis albus non niſi poſt plures horas fundum attingebat, & interea alius paullum flaveſcens deſuper aquam tingere inceperat.

Lagenæ A denuo aquæ & acidi infundebam easdem quantitates, ac in prima operatione, & ſolutionem in lagena C colatam collegi.

Tertium quartumque proceſſum iteravi & ſolutiones in lagenis D & E collegi. Phænomena fuerunt eadem in ſingulis, ſed quintum ſolutio in F clara manebat per plura nyctemera, tandem vero nubecula ægre viſibilis ſubſidebat, at ſextum in G poſt duas ſeptimanas nihil depoſuit, etſi in A multum reſtabat ferri non ſoluti. Itaque metallum, calcem exhibens albam, cum ferro ſimul ſuſcipitur, immo, uti videtur, lubentius, cum ocius deficiat, quamvis in crudo ſine dubio fuerit æqualiter per maſſam diſtributum.

Huſabyenſis ferri minera eſt pulverulenta ochracea, in globulos irregulares & fruſtula amorpha concreta. Globulorum maximi vix quatuor linearum diametros habent. E duobus hauritur lacubus, quorum alter Åſnen, alter Sahl appellatur.

Minera cruda colorem habet pigmenti, quod vulgo Umbra audit, tantumque fovet materiæ extractivæ, ut acido vitrioli diluto immerſa tincturam præbeat e rufo fuſcam, quæ vel duplicato colata filtro, eam retinet intenſitatem, ut opaca appareat, niſi copioſa diluatur aqua. In hoc quidem caſu ſponte turbatur, ſedimentum albidum ſecernens,

ſed hoc in filtro collectum lotumque extractivi colore tinctum reperitur.

Eadem minera per decem minuta in crucibulo ignita nigreſcit, magneti paullum obedit, ponderisque circiter quartam amittit partem. Hæc extractivo liberata, ope acidi vitriolici calcem porrigit albam, puriorem.

Minera Pleyadum dudum memorata (§. 1), in pulverem redacta & acido vitriolico diluto immerſa, forti digeſtionis æſtu porrigit ſolutionem e rufo fuſcam, quæ ſufficienter diluta turbatur, terramque deponit albidam.

Quælibet harum methodorum calcis albæ quidquam, ſed parcum exhibet, & fere ſemper flavedine plus minus inquinatum.

Sedimenta hæcce flaventia acido nitri depurare conatus ſum, nam illud ad ſiccum pluries abſtrahendo, ochraceum tandem ſolutionem reſpuebat, quo facto liquor ad ſiccitatem redactus ignitione acido nitroſo privabatur. Denique ope acidi vitriolici ſine caloris auxilio album ſolubile ſeparavi, quo ſequentia inſtituta fuerunt experimenta.

B) Proprietatum albæ calcis, *via humida* obviarum, ſequentes notavi.

Acidis ſine efferveſcentia ſuſcipitur, ſed ægerrime cryſtallos exhibet cum vitriolico & muriatico, lubenter in gelatinas abit, præſertim ſi abundat menſtruum.

Alkalia ſoluta, tam fixa, quam volatile, illam adgrediuntur & colore fuſco tinguntur: e menſtruis acidis albam deturbant.

Aqua

Aqua etiam ſolvitur, ſed ebullientis partes mille & quingentæ vix unam recipiunt.

Dephlogiſticationem completam tentavi acido nitri. Calx antea probe depurata & nivea acido nitri pluries ſoluta & vaporando ad ſiccum redacta, tandemque ignita, fere ſemper paullum flavet, quod adhuc ferrei quidquam ineſſe monſtrat. In tali reſiduo vix majorem in aqua ſolubilitatem hactenus indagare potui, adeo ut incertus ſim, num hoc medio ſolo acidum nudari queat radicale.

C) Via *ſicca* ita ſe habet hæc calx.

Ignitione albedinem non amittit.

In carbone ope tubi ferruminatorii in globulum dilute cineraſcentem colliqueſcit.

Borace ſolvitur fuſcum impertiens colorem, quod etiam ſale microcoſmico efficitur.

In parvo crucibulo, pulvere carbonum ſtrato, regulum præbet, qui vix quartam calcis partem pondere attingit. Majores quantitates, quam mihi experiri licuit, quæ viginti libras docimaſticas non ſuperaverunt, uberiorem forſan reductionem permittunt.

D) Regulus e calce alba ortus *colore* gaudet albido, ſed fractura obſcura.

Gravitate *ſpecifica* reſpectu aquæ deſtillatæ vix 6,700 transgreditur.

Sub malleo mox *frangitur*.

Cobalti *duritiem* non attingit.

Fractura *granoſa*, minime filamentoſa, apparet.

Fruſtula *magnetis* imperium plerumque recuſant, ſed pulvis attrahitur, quod difficilem evincit depurationem.

Menſtruis *acidis* ægre lenteque ſuſcipitur.

Haud difficulter igne *funditur*, gradu cupro circiter neceſſario.

Optimo *ferro ductili* facile fuſione adunatur, fragilitatem frigidam, texturam granoſam, colorem albidiorem, nitidioremque, nec non majorem impertiens fuſibilitatem. In certis quoque caſibus volatiliſationem efficere videtur *k*).

Qua *phlogiſti copiam* ferro ductili prævalere videtur, nam ferrum frigidum fragile, novo metallo ſemper contaminatum, plus phlogiſti fovet, quam bonum & calidum fragile *l*). Ferrum quoque bonum e frigido fragili ſeparatum, minus exhibere vidimus *m*). Aſt non tantum quantitate, ſed etiam arctiori nexu eminet novum metallum, ſaltim notabilis difficultas, qua acida illud adgrediuntur, hanc ſuggerit concluſionem.

Plura experimenta non permiſit materiæ exigua quantitas, quæ hucusque colligi potuit. Interea quæ allata ſunt, etſi manca, portiunculis tantum eruta, metallum fragile, ab antea notis diverſum indicare videntur, cui ob magnam cum ferro adfinitatem, & notabilem in mutando efficaciam, nomen SIDERUM haud ineptum judicavi, a græco Σίδηρος formatum, adjuncta terminatione neutrali, metallorum nominibus communi. Fateri tamen opor-

k) Analyſis ferri, Exp. 102-104.
l) Ibid. §. IV, F.
m) Ibid. Exp. 32, 61.

portet, quod ſtanno valde ſit adfine & forſan differentia tota quanta ab inquinamento ferreo pendet. Majore hujus metalli portione adquiſita, num re vera novum ſit, certo determinari poſſe ſpero.

§. V.

Siderum immiſtum fragilitatem ferri frigidi efficit.

Qui hactenus allata rite conſiderat, vix dubitabit, quin veram detexerimus fragilitatis frigidi ferri cauſam. Præcipua demonſtrationis momenta heic ſimultaneo conſpectui offerre liceat.

1:o In omni ferro frigido fragili adeſt Siderum, nam quotquot hujus labis acido vitriolico ſolvere licuit, calcem Sideri depoſuerunt (§. IV, *A*), quod noſtram adſertionem analytice demonſtrat.

2:o Nullum aliud metallum, quam Siderum, ita ferrum mutat, ut ſingulas adquirat frigidi fragilis proprietates *n*). Hæc igitur ſyntheſis, analyſi congruens, cauſam quæſitam extra dubitationis aleam ponit.

Quod ad quantitatem attinet Sideri, ferro frigido fragili inhærentis, hæc ſine dubio minorem efficit partem, quæ tamen difficulter cum adcuratione determinari poteſt. Si e pondere calcis albæ judicare placet, quæ e ferro cuſo, methodo antea deſcripta, ſecernitur, in centenario vix duæ vel tres libræ aderunt. Quum autem ſine dubio portio reſtet, quæ modo uſurpato colligi nequit, ob intimam forte cum ferro conjunctionem, majorem inhærere quantitatem conjectare licet. Alibi, experimento inſtituto e ducentis quinquaginta quinque libris ferri frigidi fragilis obtinuimus ferri boni ductilis

n) Analyſis ferri, §. IX.

ctilis centum ſexaginta ſeptem & frigidi fragilis quinquaginta duas *o)*. Harum quinquaginta duarum ſaltim dimidium ferreum fuit, quod tam magnete, quam colore reſidui, igniti ante reductionem, indicabatur. Præterea obſervari debet, quod triginta ſex fuerint ſub reductionibus ſcorificatæ, quarum ultra dimidium fuit Siderum. Quum autem in reductione reſidui, ubi Siderum abundabat, ejus ſine dubio plus fuerit deſtructum, huic reductioni tribuamus tres quartas ſummæ ſcorificatæ triginta ſex, primæ autem reliquam quartam, novem efficientem. Hoc poſito erunt $255 : 26 + 13,_5 = 39,_5 :: 100 : 15,_5$, & in hypotheſi, quod ferrum in quinquaginta duabus libris non niſi quartam effecerit, $255 : 13 + 13,_5 = 26,_5 :: 100 : 10,_4$. Ad fidem igitur pronum eſt, in centenario vulgaris frigidi fragilis quantitatem Sideri inter decem & ſedecim vagari. Si interdum tertiam efficit, regulus certe inſtar vitri fragilis erit.

Qui præcedentia penſitat, minerarum calcinatione Sideri diminutionem vix ſperabit. Additio lapidis calcarei idonei ſub fuſione finem felicius promovet *p)*, & iteratis fuſionibus idem obtineri veriſimile videtur, ſed utroque medio ita ſimul minuitur ferrum, ut hæ operationes impenſas raro ferant. Quo decreſcit magis in maſſa proportio immiſti peregrini metalli ad ferrum, eo debiliores neceſſario fiunt ejusdem effectus, & tandem parum ſenſibiles, ſed perfectam, ſimulque proficuam ſeparationem exſpectare prohibet ipſa rei natura.

ME-

o) Analyſis ferri Exp. 267, 268.
p) Ibid. §. III, nota *d.*

MEDITATIONES DE SYSTEMATE FOSSILIUM NATURALI,

PROPOSITÆ

A

T. BERGMAN.

SECTIO PRIOR DE FOSSILIBUS ORDINANDIS.

DE CORPORIBUS NATURALIBUS GENERATIM.

§. 1.

Corpora, quæ in exteriore telluris cruſta ſponte exhibet Natura, commode diſpeſci poſſunt in *Organica* & *Anorganica*.

§. 2. ORGANICA internorum vaſorum congerie prædita ſunt, qua e nutrimentis adſumtis moleculæ extrahuntur, præparantur, vehuntur & diſtribuuntur, incremento, ſuſtentationi & propagationi inſervientes.

§. 3. Hæc corpora etiam viva appellantur, & ut ſenſu gaudent vel carent, duas ingentes conſtituunt claſſes, *Animalia* & *Vegetabilia*, quæ vulgo inſtar duorum naturæ regnorum conſiderantur.

§. 4. ANORGANICA audiunt, quæ omni ſtructura organica deſtituuntur, appoſitione particularum externa vi attractionis unice concreſcentia.

§. 5.

§. 5. Hæc multiplici differunt modo, ſed heic generatim *craſſitudinem* tantum notamus, quæ alias conſiſtentiæ nomine vulgo inſignitur.

§. 6. Hoc reſpectu eadem conſiderantes, alia invenimus *ſolida*, quorum particulæ adeo firmum ſervant nexum, ut formæ ſine vi notabili mutari nequeant. Pleraque foſſilia huc pertinent.

§. 7. Alia *liquida* ſunt, quorum partes integrantes adeo laxe cohærent, ut minimo ſeparentur impulſu, ſed ſibi relictæ tale, ope gravitatis, adfectant mutuum æquilibrium, ut ſuperficies ſemper horizonti fiat parallela.

§. 8. Reliqua denique *fluida* ſunt, quorum moleculæ non tantum facillime ſejunguntur, ſed etiam ſe invicem repellere videntur. Æquilibrium quidem quærunt, ſed non minus elaſticitate, quam gravitate reguntur, unde ſæpiſſime inæqualis oritur ſuperficies, qualis in vaporibus & nubibus quotidie conſpicitur.

§. 9. Quamvis idem corpus pro re nata ſingulos interdum conſiſtentiæ variationes ſubire queat, hæc tamen diſtinctio non eſt vilipendenda, cuilibet enim ſtatui diverſæ competunt proprietates, & materialis, ſaltim qua proportiones, ineſt diſcrepantia. Sed hæc jam ulterius evolvere noſtro non convenit propoſito.

§. 10. Magnus quondam LEIBNITIUS *lege*, quam vocabat, *continuitatis*, omnem in phyſicis cauſſis & effectibus ſaltum pernegavit, eamque tanta propoſuit fiducia, ut etiam vi ejusdem certus prædixerit, animalia aliquando detectum iri, quæ plus minus vegetabilium participant naturam, vere zoo-

phy-

phyta. TREMBLEYUS, Polyporum inventione celebris, præſagii veritatem poſtea firmavit. Talem quoque corporum naturalium catenam experientia quotidiana adſtruit, adeo ut, ſi ſinguli umquam articuli nobis innoteſcant, horum proximi vix, ac ne vix quidem, diſcerni poſſe videantur.

§. 11. Interea, quum corpora naturalia multiplici modo hominibus inſervire queant, eorum cognitio nobis erit utiliſſima, & quidem generatim eo utilior, quo perfectior. Ingens autem *multitudo ſyſtematicam* eorum *digeſtionem neceſſariam facit*, nam alias impoſſibilis fit adcurata diagnoſis, quæ ne quidem in caſibus, ubi exigua tantum adeſt differentia, ſemper impune ignorari poteſt.

§. 12. Sedulo igitur *criteria* quærantur oportet idonea, quibus ſemper & tuto diſtingui poſſint, etiam maxima inter ſe juncta adfinitate.

§. 13. In ovo vel ſemine fœcundato corpuſculum deliteſcit, futuri fœtus rudimentum, quod in adaptato calore, idoneo adveniente pabulo, ſenſim evolvitur, increſcit, matureſcit. Itaque in corporibus organicis forma a primordio eſt determinata, vi ſtructuræ internæ & propriæ dein explicanda, adeo ut illam inter & hanc conſtans locum habeat relatio, ideoque non immerito heic *criteria* colliguntur *ab externa figura*, quippe quæ in ipſo ſpeciei meditullio eſt fundata & quaſi radicata.

§. 14. In hiſce quidem naturæ regnis aberrationes interdum occurrunt, quarum effectus *monſtra* procreant, ſed hæc ſunt rara, &, ut peculiaribus orta cauſis, fere ſemper ſibi invicem diſſimilia.

§. 15. Anorganica ſolida & liquida, quæ vel omni carent ſtructura organica, vel non niſi deperditæ veſtigia monſtrant, *Foſſilia* vocantur, vel magis uſitato nomine *Mineralia.*

§. 16. Foſſilium, in tellure obviorum, complexus vulgo *Regnum* audit *foſſile* vel *minerale.*

§. 17. In hoc tertio Regno naturæ *geneſis longe aliter peragitur*, ac in organicis. Nullum ovum vel ſemen, foſſile futurum in minimum coarctatum complicatumque ſpatium, fovet; nulla fœcundatio; nullus humorum nutrientium ſtabilitus motus; nulla evolutio heic locum habet. Moleculæ ſibi invicem occurrentes ſola attractione coaleſcunt.

§. 18. Forma aliæque *qualitates externæ*, quæ ſolis ſenſibus poſſunt dijudicari, *a rebus pendent circumſtantibus*, pro re nata multiplici modo variantibus, manente intrinſeca natura eadem.

Exemplis hæc ſufficienter illuſtrari poſſunt. Ponamus aquam particulis calcareis aëratis gravidatam, & videbimus per diverſos concreſcentiæ modos varias oriri figuras, texturas & cohærentias. Sola atomorum ſubſidentia cruſta generatur, fundo parallela, ſi per totam maſſam æqualiter diſtributi fuerunt, ſin minus, major copia tubercula efficit a fundi ſuperficie magis, quam in hypotheſi æqualitatis, devia. — Aqua, acido aëreo imbuta, inſtar menſtrui ſimul agit, & quamvis moleculis ex hypotheſi ſatiatis, nihil impertiat, in formandis tamen concretionibus minime otioſa putetur. Aqua talis e fornicibus ſubterraneis ſtillans ſtirias gignit calcareas, & e fundis cavernarum, ubi defluentes guttæ cadunt, ſenſim exſurgunt conici apices, qui una cum ſtalactitis imminentibus pedetentim elongantur,

adeo

adeo ut tandem coaleſcant, columnas producentes. — Si eadem aqua parietes ſequitur, ſtalagmiticas provocat cruſtas, quæ pro tuberum diverſitate innumeras exhibent figuras, & ludenti imaginationi animalium membra vel integra corpora, milleque alias pingunt ſimilitudines. — Eadem aqua diuturnæ expoſita quieti particulas ſecernit cryſtallinas ſpataſeas, quibus variæ conſtrui poſſunt formæ: granaticæ; ſchœrlaceæ; hyacinthicæ; dodecaëdræ; utrimque pyramidales, a dentibus ſuillis denominatæ; & quæ ſunt reliquæ.

Interna textura ſimiliter variat. Particulæ ſubtiliſſimæ compagem nectunt denſam & æqualem: granoſæ polyedræ magis exaſperatam: cryſtalliſando ortæ ſpataſeam: per vices depoſitæ in lamellas vel ſtrata diviſam faciunt.

Cohærentiæ quoque *gradus* pro re nata multifarie temperantur. Aqua, calcis aëratæ particulis detritis onuſta, in fovea cito diſſipata vaporando, pulverem relinquit vix cohærentem, qui ideo attactu valde inquinat, uti agarici mineralis nomine inſignitus. — Majores autem pulveris calcarei maſſæ & per longam annorum ſeriem incumbente pondere compreſſæ, tantum adquirunt nexum, ut diſtinctæ lineæ in tabula fruſtulis pingi poſſint, & talis etiam in creta calcarea invenitur. — Adhuc major durities cryſtalliſando oritur, nam cryſtallo calcarea in tabula ſcribi nequit, hoc eſt, particulæ adeo firmiter unitæ ſunt, ut frictione in tabula nihil deteratur, quo via fieri poſſit viſibilis.

Quæ jam breviter expoſita ſunt, haud obſcure evincunt, e qualitatibus foſſilium externis internam materiæ naturam nequaquam poſſe dijudicari.

§. 19. *Oryctologia* vel *Mineralogia* illa vocatur Scientia, quæ omnia cognita foſſilia ita diſponit, ut a ſe invicem adcurate poſſint diſtingui.

§. 20. Quemadmodum Zoologi in ordinandis animalibus diverſas elegerunt partes; pedes, dentes, roſtra, aliasve, quarum convenientiæ vel diſcrepantiæ ſua inædificarunt ſyſtemata, & Botanicorum hic folia, ille petala, alius ſtamina & piſtilla, quartus denique fructus aptiſſimum præbere fundamentum credidit, ita etiam Oryctologi diverſas ingreſſi ſunt vias. Et talis corporum naturalium e pluribus quaſi punctis conſideratio non eſt inutilis, nam adcuratarum comparationum auget numerum, quum autem quælibet methodus fini æqualiter inſervire nequeat, illa *eligatur oportet*, quæ *convenientiſſima* invenitur.

§. 21. Quoniam ordo ſyſtematicus ideo quæritur, ut foſſilia cognoſcamus & in noſtros convertamus uſus (§. 11.), illa ſine dubio omnibus aliis *præferenda eſt methodus, qua interna indoles & compoſitio nudatur.* Proprietates namque eſſentiales in natura materierum ingredientium earumque mutua proportione fundamentum habent, niſi igitur has probe novimus, illas fruſtra, vel ſaltim imperfectius, ſecundum noſtra deſideria flectere conamur, immo multa irrito tentamus, quæ ſalva rei natura fieri nequeunt.

§. 22. Hiſce autem poſitis ſtabiliendum reſtat, *quomodo dijudicanda ſit compoſitio*: utrum notæ ſuperficiariæ adeo neceſſarium cum intrinſeca indole habeant nexum, ut illis cognitis hæc ſimul pateſcat?

An

An vero examen requiratur chemicum via inſtitutum ſicca? An denique, ſi illud non ſufficit, ad viam humidam ſit recurrendum? Hæ quæſtiones ſeorſim penſitandæ ſunt.

§. 23. Si criteriis ab externa petitis facie, omnibusque obviis, metam propoſitam attingere liceret, hæc certe methodus foret facillima, ſolis juvanda ſanis ſenſibus, nullisque egens experimentorum ambagibus, ſed dudum invenimus plures notas huc pertinentes, & quidem præcipuas, a rebus pendere circumſtantibus, quæ multiplici variari poſſunt modo (§. 18). Has tamen paullo propius jam expendere, non forſan pigebit.

§. 24. Magis lubrica nota, quam *Magnitudo*, vix excogitari poteſt, adeo ut non poſſimus ſatis mirari inſignem naturæ illatam injuriam, dum lapidis fruſtum majuſculum ad ſuum genus refertur, idem vero in pulverem redactum, non tantum in aliud migrare cogitur, ſed ne quidem in eadem claſſe reſtare illi permittitur.

§. 25. Vulgare proverbium *colori* nimium fidere vetat, idque jure etiam in Oryctologia. Notum eſt, quod colores primitivi ſeptem numerentur, & ut corpus tinctum appareat, hoc vel illud radiorum genus reflectatur neceſſe eſt, cujus rei ratio in ſuperficiei qualitate eſt quærenda, eaque adeo ſæpe levidenſi, ut ebullitionis æſtu, immo ipſa luce diurna, mutari vel penitus fugari poſſit color.

Tinctus perlucidus a radiis oritur tranſeuntibus & quamdam attractionem, ut opacus quaſi repulſionem, indicat. Uterque ſine dubio lucis ad datum corpus relationem innuit, ſed quæ tantæ eſt ſubti-

litatis, ut, illa ſola variata, ipſa nihilo minus materiæ eadem maneat omnino indoles, ſaltim differentia ſub ſenſus non cadat. Perluciditatem a diſpoſitione particularum pendere novimus, &, hac turbata, illa evaneſcit, ſimulque omnis ab antea transmiſſis radiis effectus. Omnia hæc ſpectacula a moleculis phlogiſticis derivanda videntur, quarum diverſa vel copia, vel magnitudo, vel elaſticitas, vel etiam velocitas, colorum determinat differentiam.

§. 26. *Internam texturam* & *externam formam* in præcedentibus tetigimus (§. 18). Figuræ determinatæ corpora mentiuntur geometrica & in materiæ indole non ſine quadam veriſimilitudinis ſpecie cauſa conjectatur, unde etiam certas figuras diverſis materiis proprias eſſe, diu multisque fuit perſuaſum. Sed hujus doctrinæ vanitatem alibi fuſe demonſtravi *a*). Si igitur figura regularis & optime determinata etiam fallit, nulli ſane notæ ſuperficiariæ fidendum eſſe patet, quippe quæ & diverſiſſimis ſæpe materiis communes, & in eadem nullo modo conſtantes.

§. 27. Nec heic omnino reticendæ ſunt *notæ phyſicæ*, quæ quidem ſolis externis ſenſibus rite æſtimari nequeunt, ſed facilibus tamen experimentis ſine corporis decompoſitione innoteſcunt. Tales in primis ſunt Durities & Gravitas ſpecifica, quibus, ſi placet, Relatio ad magnetem addi poteſt.

§. 28. *Duritiei* gradus variis modis determinari ſolent, ungue, cultro vel chalybe, & adhuc intenſiores, gemmarum ſerie, in hunc finem ſectarum. Sed hæc proprietas minus materiam & mixtionem, quam varias a rebus circumſtantibus pendentes ex-

ſic-

a) Opuſc. vol. II.

ſiccationes, particularum ſubtilitatem ac cohærentiam, denſitatem, & quæ ſunt reliqua, indicat. Argilla mollis ſenſim exſiccata, dein per gradus ad inſignem & per plures horas continuantem candeſcentiam perducta, ſucceſſive magis magisque induratur, adeo ut tandem inſtar ſilicis ad chalybem ſcintillet. Interea ſub toto hoc proceſſu nullo alio modo ipſa materia mutatur, quam volumen coarctando, cujus circiter dimidium evaneſcit.

§. 29. Bilance hydroſtatica *Gravitas ſpecifica* eruitur, quæ proprie nihil aliud indicat, quam denſitatem vel materiæ quantitatem in dato volumine. Hujus cognitionis eximius eſt uſus, præſertim in explorandis metallis, vel puris, vel mixtionis præſcriptæ, ſed inter reliqua foſſilia adeo exigua eſt differentia, ut natura & compoſitio hac via vix umquam detegantur.

§. 30. *Magnetis* imperium agnoſcit ferrum, niſi infra certum limitem dephlogiſticatum, ſed hæc nota eſt particularis. Varia quoque phænomena ſuſpicionem excitant, quod plures materiæ illo attrahi queant, quam ferreæ, & in hoc caſu vaga fit hujus proprietatis diſtinguendi facultas.

§. 31. Quamvis igitur *notæ ſuperficiariæ foſſilibus rite cognoſcendis non inſerviant*, ideoque heic valeat illud IUVENALIS: fronti nulla fides, *immo ne quidem additis proprietatibus phyſicis ſufficiant* (§§. 28-30), abſit tamen ut vileſcant. Adcurata determinatione, qualem Celeb. WERNER feliciter tentavit, ad diſtinguendas varietates fiunt aptiſſimæ & exercitatus oculus illis ſæpe ad experimenta diacritica directe ducitur. Forte etiam, compoſitione per analyſin probe cognita, exacta comparatio easdem quodammodo perficiet.

§. 32.

§. 32. Itaque, ut innoteſcant foſſilium principia proxima, *experimentis chemicis opus eſt.* Sed nonne ſufficiant ſimpliciora, quibus foſſilia, & ſola, & additis idoneis fluxibus, ope ignis funduntur, variisque modis torquentur? Eſt hæc via, quam Celebris POTT infatigabili ſtudio calcavit, & poſt illum nemo meliori ſucceſſu perrexit, quam inclytus Dominus D'ARCET. Quid ad noſtrum propoſitum conferre valeat jam videbimus.

§. 33. Habitus *in igne probe cognitus maximam in pluribus artibus parit utilitatem.* In memoriam revocemus lateres, tegulas, crucibula, vitra, amauſa, vaſa fictilia & porcellanea, metallorum eliquationes, cetera, quæ ſine ignis auxilio nec confici, nec perfici poſſunt, & non minus amplitudinem, quam neceſſitatem hujus cognitionis perſpiciemus.

§. 34. Nec reticere fas eſt *inſignem*, quem *in Oryctologia præſtat*, *uſum*, præſertim remotis pertubum ferruminatorium ambagibus. Jam enim in carbone vel cochleari aureo paucis minutis foſſilia explorare, & ab initio ad finem omnes conſiderare licet mutationes, quæ in crucibulo qua maximam partem obſervari nequeunt & nihilo minus eventus plurium ſæpe horarum moram requirit *b*).

§. 35. Fateri quoque oportet, quod *in multis caſibus principia per ignem rite adhibitum quodammodo indicentur*, niſi eorum vel numero, vel exilitate, nimis intricata fuerit compoſitio.

§. 36. Interim tamen *quin ignis ſupremus reſpectu compoſitionis judex* conſtituatur, ne quidem omni-

b) Opuſc. vol. II, pag. 455.

omnibus viæ ſiccæ adminiculis uſurpatis, *multa obſtant*, quorum præcipua tantum momenta heic memorare ſufficiet.

§. 37. Ignis *generatim principia confundere conatur*, exceptis metallicis, quæ reductione a matricibus ſecernuntur, ineptus igitur eſt ad extricandas materias ingredientes.

§. 38. *Adcurata quoque facilisque ejusdem menſura etiamnum deſideratur.* Foſſile determinato reſiſtens gradui, alii intenſiori cedit, & pauciſſima forte ſunt, quæ omnino refractaria jure cenſeri poſſunt.

§. 39. *Idem porro gradus non raro ejusdem ſpeciei nonnullas fundit varietates, dum aliæ reſiſtunt.* Exempla præbent Petroſilices, Feltſpata, aliaque foſſilia.

§. 40. Denique, ſi aliquando ſingula prodere valet principia, eorum tamen *mutuas proportiones ſemper celat.* Hic nævus eo majoris eſt momenti, quo certius conſtat, easdem ſæpe materias, mutatis proportionibus, habitum in igne, reliquamque indolem multum variare.

§. 41. Celebris CRONSTEDT in ſuo egregio Foſſilium ſyſtemate principiorum reſpectum habuit, adeoque genuinam vidit methodum, ſed quod nihilo minus heic illic titubaverit, experimentorum inopiæ eſt adſcribendum.

§. 42. Veram autem viam, qua compoſitio tutiſſime eruitur, humidam nempe & menſtrualem, non tam primus monſtravit illuſtris MARGGRAF, quam potius proprio labore ſternere cœpit. Hæc certe multis eſt obſita ſpinis, ſed ſola, quæ prin-

cipia qua qualitatem & quantitatem determinare valet, ideoque ad compoſitionem plene extricandam, ſine conditione, neceſſaria.

§. 43. Foſſilium, ſecundum principia proxima digeſtorum, Syſtemati conſtruendo, non mille ſufficere annos, haud ſane ineptus judex cenſuit, Celeberrimus LEHMAN, idque ob immenſum foſſilium diverſorum numerum, qui quotidie novis detectis augetur; ob copiam caritatemque experimentorum neceſſariorum & eorum denique paucitatem, qui in hac rite deſudant palæſtra.

§. 44. Complexus proprietatum, quibus principia, ſaltim dominantia, produntur, *Habitus* vocatur *internus*, præcipuæ autem foſſilis cujusdam notæ ſuperficiariæ, ſimul ſumtæ, *Habitum* conſtituunt *externum*.

DE CLASSIBUS FOSSILIUM.

§. 45. AVICENNA, ſæculi undecimi Medicus Arabs, foſſilia dudum in quatuor diviſit claſſes, *Sales* nempe, *Terras*, *Metalla & Phlogiſtica*. Heic ſatis apte conjunguntur, quæ habitu tam externo, quam interno conveniunt, nec naturæ magis congruens diviſio generalis huc usque fuit propoſita, digna igitur eſt, quæ ſervetur.

§. 46. *Ordo* quidem *claſſium* quodammodo indifferens videri poſſet, ſalibus tamen incipiendum exiſtimo, quippe qui ſoli aqua ſolubiles ſunt, & probe cogniti eſſe debent, ſi reliquarum claſſium natura rite extricabitur, quique forſan ſingulas radicaliter ingrediuntur, quamvis hactenus qua maximam partem deliteſcant.

Phlo-

Phlogiſtica ad alterum extremum ablego, hæc enim principio ſuo dominante propius, quam reliquæ claſſes, accedunt ad corpora organica, inflammabili in primis gravidata & quibus ſuum forſan debent foſſilia. Terræ & metalla indoli congruenter media occupant loca.

§. 47. Claſſium *criteria* ſequentia ſufficere videntur, mox ulterius explicanda.

Sales ſubtiliſſime pulverati aqua ebulliente millies ponderoſiore ſolvuntur & in lingua plus minus ſaporis excitant. Gravitate ſpecifica reſpectu aquæ deſtillatæ raro 2 excedunt.

Terræ ſapore & memorata ſolubilitate carent. Idoneis tamen ſalibus ſimplicibus ſuſcipiuntur. In ſtatum metallicum cogi nequeunt ſalibus plerumque ponderoſiores, immo interdum reſpectu aquæ 3 attingentes, ſed $4\frac{1}{2}$ hactenus nulla transgredi inventa eſt.

Metalla aqua non ſolvuntur, peculiari gaudent nitore & gravitate ſpecifica omnia ſuperant corpora cognita, aquam ejusdem voluminis minimum ſexies, plerumque autem longe magis, maximum vigeſies, excedentia.

Phlogistica ſalibus fere ſemper leviora ſunt, ea autem gaudent indole, ut accendi poſſint & ardere.

§. 48. *Sapor* a ſenſibilitate linguæ pendet, &, teſte experientia, multum differt, adeo ut, quod hujus fibrillas nerveas notabiliter vellicat, alius fruſtra tentat. Huic igitur qualitati parum eſſe fidendum, patet.

§. 49. *Solubilitas* in aqua generatim conſiderata eſt *proprietas illimitata*. Ut determinetur ne-

ceſſario reſpectus haberi debet diviſionis ſolvendi, nec non copiæ & caloris menſtrui.

Pulveratione ſuperficies augetur & quo hæc magis ampliatur, eo agit efficacius menſtruum, in pluribus tangens punctis. Ob hanc cauſam magna interdum maſſa menſtruo immerſa parum vel nihil corroditur: in fruſtula diviſa magis cedit & pulverata tota ſuſcipitur. Immo non numquam accidit, ut non ſufficiat diviſio mechanica, quamvis chemica, hoc eſt ſolutione præcedente in menſtruo validiore & ſubſequente præcipitatione, finis obtineri queat. Eſt namque recens & non dum exſiccatum præcipitatum adeo ſpongioſum & expanſum, ut omnem ſuperet diviſionem mechanicam.

Similiter, quod æquali aquæ pondere non ſuſcipitur, duplo, triplo, vel quantum ſatis aucto ſolvi ſæpe poteſt. — Quod aqua temperaturæ mediæ non valet, tepida vel fervida præſtat, & dum hic quoque gradus impotens eſt, æſtus in vaſe clauſo quoad fieri poteſt increſcens, obſtacula non raro vincit & vix ſperandam exercet efficaciam.

Hinc luculenter patere arbitror, ſolubilitatem vi ſuæ naturæ admodum vagam porrigere notam & inſtar ſeriei infinitæ conſiderari poſſe, nam ſi, experimento inſtituto, nihil ſuſcipitur, ſemper ſuſpicio ſuggeritur, quod materia refractaria melius diviſa vel majori expoſita aquæ doſi, vel denique fervidiori, obtemperaſſet. Ita fugit certitudo.

§. 50. Si itaque hoc criterium alicujus erit utilitatis, neceſſario *limes* quidam *artificialis* eſt ſtabiliendus. Hac re probe penſitata, optimum judicavi, qui ubique & facillime inveniri poteſt. Mechanicam ideo pulverationem, aquam millies ſolvendo pon-

ponderoſiorem & gradum ebullitionis ſelegi, tamquam terminos omnibus aliis, ni fallor, aptiores.

§. 51. Abſit autem, ut hoc limite, naturæ catenam abruptam credamus. Hic poſitus eſt ob noſtram impotentiam & ignorantiam, quæque ultra illum in poſterum arte magis exquiſita ſolubilia deteguntur, ad terras quidem referimus, ſed ſalinas appellamus, ad indicandam indolem. Harum exempli loco ſilicea memoretur, quæ ad Geyſer in Islandia re vera ſoluta reperitur *c*), itemque zeolithica ad Laugarnæs in eadem Inſula *d*). Ponderoſa vitriolata, quæ vulgo ſpatum ponderoſum audit, calx aërata *e*), fluorata & acido imbuta lapidis ponderoſi *f*), vi compoſitionis terræ ſunt ſalinæ, & ſine dubio etiam ſolubiles, quamvis modus non ſit experientia determinatus.

§. 52. Characteres Terræ vix niſi privativi habentur. Quod non ſolubile eſt, nec pondus metallicum attingit, nec accendi poteſt, illud eſt Terra. Tales notæ cognitionis noſtræ imperfectionem arguunt. Addit quidem Nob. CRONSTEDT, quod Terræ ſub malleo extendi nequeant, ſed idem valet de omni ſale & phlogiſtico, nec non de metallis fragilibus: quod ignitione ad rubedinem forma non mutetur, de alkali vegetabili vitriolato, de metallis majorem, ut liqueſcant, æſtum requirentibus, aliisque foſſilibus, merito quoque dici poteſt. Voluminis expanſio oculis quidem diſcerni nequit, ſed ignitio rubra talem ſemper adfert, niſi quid-

c) Opuſc. vol, III, pag. 251.
d) Ibid. pag. 255.
e) Opuſc. vol. I, pag. 26.
f) Opuſc. vol. III, pag. 228.

quam volatile ſimul fugatur, ut in argilla, calce aërata, ceteris.

§. 53. Metalla completa peculiari nitore opaco & pondere ſpecifico facile diſtingvuntur, ſed obedientia malleo præſtita, quam memorat Dominus CRONSTEDT, non eſt nota generalis, nam totidem fere jam numeramus fragilia, quam ductilia metalla.

§. 54. Levitate una cum tanta phlogiſti copia & laxitate, ut flamma oriri poſſit, Phlogiſtica produntur, ſed ſolubilitas in oleo heic parum valere videtur, nam plumbago, hoc menſtruo non ſuſcipitur, quod tamen plumbum, cuprum, arſenicum & plura forte adgreditur metalla.

§. 55. Dum id agitur, ut generatim diſcernantur claſſes, facile patet talia tantum reſpici foſſilia, quæ ſunt in ſtatu puritatis, hoc eſt inquinamentis liberata peregrinis ex alia claſſe, quæ ad eorum compoſitionem non ſunt neceſſaria. Ita metalla ſulphurata ſunt duarum claſſium & ex aliis fundamentis dijudicatur, ad quam meliore referantur jure. Similiter calx aërata & fluorata, argentum ſalitum, & quæ ſunt reliqua.

§. 56. Vi legis continuitatis magna quoque *inter foſſilium claſſes* obſervatur *adfinitas.*

§. 57. Salium cum terris antea notavimus connexionem. Huc accedit, quod calx uſta mediante connubio materiæ caloris re vera ſalinam adquirat ſolubilitatem. Idem accidit ponderoſæ, non autem magneſiæ. — In metallis radicale quoddam acidum, cuivis peculiare, latet, quod in ſolo arſenico hactenus perfecte denudari potuit. Hæc tamen aci-

da

da metallica ab aliis eo differunt, quod juſta phlogiſti doſi in calces abeant metallicas, ſaturatione vero in ſtatum metallicum completum redigantur *g*), dum illa ſulphur vel fluida aëriformia generant *h*). — Phlogiſticorum quoque pleraque, & forte omnia, acidum in ſinu fovent.

§. 58. Terræ cum metallis calcinatis in multis congruunt, gravitate tamen ſpecifica, vitra tingendi facultate & reductione, inſignis differentia innoteſcit.

§. 59. Metalla in ſtatu completo ſunt acida metallica phlogiſto ſatiata vel ſulphuris metallici ſpecies, quæ interdum diſtincte inflammari poſſunt, ut zincum & arſenicum. Veſtigia quoque flammæ, etſi magis obſcuræ, ſub fuſione præbent aurum & cuprum nimbo vireſcente, ferrum candeſcentia ſcintillas evibrat & ſtannum quoque idonea encheireſi accendi poteſt.

§. 60. Claſſibus jam conſtitutis non tamen omnia comprehenduntur foſſilia. Quæ heterogenea MECHANICE COMMIXTA coalitaque ratione viſibili fovent, montium plerumque integra juga efficiunt & uno nomine *Petræ* vel *Saxa* audiunt. Hæc Dominus CRONSTEDT in appendice tractavit, idque optimo jure. Cognitio eorum ſine dubio valde eſt neceſſaria, Geographiam phyſicam magnopere illuſtrans, ſed ideo non ſunt confundenda cum magis homogeneis, chemico intimiore nexu & ſolutionis more unitis.

§. 61. FOSSILIA ORGANICA in alia appendice digeſſit D. CRONSTEDT. Sunt hæc corpora inſtar

g) Opuſc. vol. III, pag. 124.
h) Opuſc. vol. II, pag. 352.

ſtar advenarum e regnis animalium vel vegetabilium conſideranda. Structuram monſtrant organicam, ſed plus minus deperditam, & quamdiu ulla hujus reſtant veſtigia, inter foſſilia jure cenſentur peregrina. Horum contemplatio multiplicem habet uſum. Sunt inſtar nummorum memorialium, quæ de præteritis globi noſtri fatis teſtantur, ubi omnia ſilent monumenta hiſtorica. Amplitudinem imperii maris indicant; quæ mutationes ſub longa ſæculorum ſerie in ſuperficie telluris fieri poſſunt; quæ lapidum genera quotidie generantur; quæ animalia altiſſimum incolunt mare, multaque alia notatu digniſſima, memorant.

§. 62. Quæ montibus ignivomis ejiciuntur plus minus æſtu ſubterraneo tortæ materiæ, a Domino CRONSTEDT in tertia proponuntur appendice. Simultaneus harum conſpectus ſine dubio utilis foret, ſed variæ impediunt rationes, quo minus, me judice, ſeorſim ita tractari queant *Vulcania producta*. Novimus, haud paucis hypotheſin placere de toto foſſilium regno per ignem initio formato: nulla hiſce opus eſt diſtinctione. Novimus, notas foſſilibus igne inuſtas temporis injuriis pedetentim obliterari, obſcuriores fieri & ambiguas, tandemque penitus deleri: qui igitur conſtitui poſſunt limites, ſua natura debilitantur quotidie, donec nihil valeant. Perdifficile ſæpe eſt & erit certo dijudicare, quænam ſicca vel humida via olim genita fuerint. Itaque conſultum mihi videtur, vulcania homogenea ſecundum ſua principia convenientibus inſerere claſſibus, quæ autem viſibili ratione mechanice congeſta ſunt heterogenea, in appendice prima collocare fas eſt.

DE GENERIBUS.

§. 63. Claſſium ope conjunguntur, quæ generatim compoſitione, indole & proprietatibus inter ſe conveniunt foſſilia: genera propiorem poſtulant adfinitatem: ſpecies adhuc arctiorem, & varietates quoque habitu tantum interno, non externo congruunt.

§. 64. Rariſſime homogenea occurrunt foſſilia, ſed plerumque duo, tria, plurave principia compagem ingrediuntur.

§. 65. Quo ſunt ſimpliciores compoſitiones, eo etiam facilius ad ſua redigi genera naturalia, facile patet.

§. 66. Sint *a* & *b* principia proxima alicujus foſſilis, ſitque *a* pondere uberius, quam *b*, mox *ab* ad genus τῦ *a* referendum videtur, ſed varias hæc regula neceſſario patitur exceptiones.

§. 67. Sit *b* differentia generica præditum, nullibi tamen in tellure ſolum reperiri ponatur (de artificiali ſeparatione heic non agitur), ſemper unitum τῶ *a*, aliive materiei, ſemperque in connubiis pondere inferius. Ad normam igitur regulæ nuper propoſitæ (§. 66), genus *b* evaneſcet & inter genera ſuæ claſſis omnino deſiderabitur, quod ſyſtemati naturali minime convenit.

§. 68. Ponatur ulterius *b* proprietatum intenſitate *a* multum ſuperare, adeo ut, dum etiam *b* non niſi τῶ $\frac{a}{n}$ pondere æquivalet, nihilo minus in *ab* qualitates τῦ *b* luculenter dominentur, hoc eſt, multo magis emineant, quam uberioris ingredientis *a*. Heic, ni fallor, denuo exceptio eſt facienda.

§. 69. Si caſus in §§. 67 & 68 propoſiti ſimul locum habent, duplex ratio exceptionem ſtabilit.

§. 70. Interdum *pretio rerum quidquam dandum* videtur. Sit *abc* minera, cujus metallum *c*, etſi miſcelæ minimum efficiat pondus, valore tamen *b* & *a* uberiora ita ſuperet, ut hæc negligantur & *c* ſolum operationibus metallurgicis extrahatur. Eſt itaque *abc* actu minera τῦ *c*, ſed, ſi ratio quantitatis haberi debet, ad genus τῦ *a* referenda, idque jure, ſi naturale unice quæritur ſyſtema. In hoc namque caſu fictum pretium reſpicere non decet. Quum autem eam præſertim ob cauſam ordinentur foſſilia, ut eorum cognitio in noſtra convertatur commoda, fini ſine dubio repugnare videtur, ſi mineræ nobiliores fere omnes, quæ tamen eliquationis ferunt impenſas, inter viliores forent quærendæ.

§. 71. Caſus varii jam generatim propoſiti minime ficti putentur, ſed ſinguli re vera occurrunt & in ſequentibus applicatione fiunt magis perſpicui.

§. 72. Inter Sales mox *duo genera* diſtinguimus nullo modo ambigua, Acidum nempe & Alkali. Horum principia proxima non dum extricare valuit Chemia, ſed quin diverſa ſint, nullum eſt dubium.

§. 73. *Acidum* ſapore, colores e regno vegetabili cæruleos rufeſcendi facultate & effervescentia cum alkalibus aëratis facile dignoſcitur.

§. 74. *Alkali* ſapore urente, ſuccos vegetabilium cæruleos in virides mutandi virtute & valida acidorum attractione innoteſcit.

§. 75. *Connubia* acidi & alkali *non ſaturata* genus ingrediuntur dominantis, niſi quis ad ſales neutra-

les

les imperfectos referre malit, quod quidem non ſine omni ratione fieri poſſe videtur, quum horum plura exceſſum alterutrius ingredientis adfectent.

§. 76. Sed quæſtio moveri poteſt, *num acidum alkali exacte ſatiatum genus diſtinctum efficere debeat*? An vero ſub genere acidi vel alkalini ſalis potius collocari? Si alterutrum principium luculenter, ut in §. 75, abundat, tunc ſine dubio excedentis genus, ſi placet, intrare poteſt, ſed in neutralibus perfectis proprietates tam acidi, quam alkalini, ſaturatione ita quaſi ligantur, ut omnino evanuiſſe videantur. Et in hoc æquilibrii caſu indifferens eſſe videtur, utrum ad acidum, an ad alkali referantur, poſterius tamen, me quidem judice, commodius eſt, interea non multum refragabor, ſi quis ad acidum, vel etiam ad proprium genus, ableget. Quantitas heic inſervire poteſt, ſed non ſine anomalia, nam alkalia fixa pura proprio pondere minus acidi ad ſatietatem requirunt, alkali autem volatile magis.

§. 77. Fieri quoque poteſt, ut idem acidum qua partem ſaturetur uno, qua reliquam alio alkali, & nihilo minus hæc tria arcte connexa cryſtalliſatione unum tantum peculiaremque ſalem conſtituant. Sal a Seignette denominatus hujus compoſitionis exemplum præbet, item cremor tartari alkali volatili ſatiatus. Quod etiam idem alkali duplici acido adunari queat, monſtrat cremor tartari cum acido boracis copulatus. Hi *ſales triplices* in regno quidem foſſilium deſiderantur, ſed in ſtabilienda methodo generali, quid fieri poſſit, evincunt. Sal Seignetti cum acido boracis *quadruplicem* porrigit ſalem & longioris ævi induſtria connubia quin-

que principiorum, altiorumque forſan ordinum, indagabit, quæ pro materierum ingredientium indole & quantitate ordinanda ſunt.

§. 78. Foſſilia ſecundæ tertiæque claſſis connubio ſalis cujusdam re vera fiunt ſalina & in hoc ſtatu ſuas deſerunt claſſes. Hi *ſales analogici* vocari poſſunt, &, pro diverſa baſi duplicis generatim ſunt differentiæ, Terreſtres & Metallici. Illud, quod ſalinam imperdit naturam, genus determinare debet.

§. 79. Terræ autem fere omnes, æque ac metalla, non tantum acidis ſuſcipiuntur, ſed præterea utriusque claſſis quædam foſſilia alkalinis ſalibus, nonnulla etiam ſalibus neutralibus ſolvuntur, immo interdum duo ſales duplices in unum coaleſcunt, quatuor principiis compoſitum. Hinc *multiplicis variationis connubia* oriuntur: Alkalia & Acida terra metallove gravidata; Sales neutrales duplices vel altioris ordinis terra metallove fœti; Sales duplices terreſtres cum duplicibus metallicis coadunati, qui, prout ſalinum in ambobus idem eſt vel diverſum, triplices vel quadruplices generantur compoſiti.

§. 80. In claſſe ſalium ſæpe accidit, ut *quædam principia numquam vidua* occurrant, ſed ſemper aliis adunata. Ita acidum nitri, muriæ, arſenici, aliaque ſe habent. Dubitari igitur poteſt, an hæc in ſuis generibus ſimplicibus etiam memorari debeant? Quum autem non videatur improbabile, hæc aliquando ante connubium vidua fuiſſe, eadem vix excludere licet, modo ſimul adnotetur, quod nondum extra compoſitionem fuerint inventi. Ceterum hæc ſimplicium conſideratio compoſitiones multum illuſtrat.

§. 81.

§. 81. TERRARUM aliæ nondum arte in ſimpliciores reſolvi potuerunt, aliæ autem analyſi idonea duas pluresve ſimplices porrigunt. Illæ *Primitivæ*, hæ *Derivativæ* audiunt.

§. 82. Dominus CRONSTEDT novem conſtituit primitivas, ſed adcurata experimenta harum plures compoſitas eſſe poſtea evicit, adeo ut hæ novem in numerum triplo minorem fuerint redactæ, calcaream nempe, ſiliceam & argillaceam. Et præterea duæ novæ, quas ignoravit, Terra nimirum ponderoſa & Magneſia, detectæ ſunt. *Quinque* igitur *primitivas* jam *novimus.*

§. 83. Sed, quamvis ars ſpagyrica has quinque hactenus decomponere non valuerit, ulteriori forſan induſtria eo aliquando pertingere licebit, ut in unicam, vel ſaltim pauciores, reſolvantur. Hoc agnoſco, immo ad fidem pronum videtur. Argilla e. g. forte nihil eſt aliud, quam terra calcarea acido cuidam hactenus ignoto adeo arcte adhærens, ut arte disjungi jam nequeant. Nemo ſane in lapide ponderoſo calcaream baſin divinavit, ſed analyſis tandem demonſtravit. Similiter aliæ ſe habere poſſunt. Sed donec tales compoſitiones experimentis fuerint nudatæ, reſpectu noſtræ cognitionis inſtar primitivarum conſiderari & poſſunt, & debent, *e ſola* namque *poſſibilitate in Philoſophia naturali nihil ſtabilire convenit.* Quotidiana ſatis edocet experientia, quæ maxime probabilia videntur, alio tempore re vera falſa reperiri.

§. 84. *Ponderoſa* ob magnam gravitatem ſpecificam ſingularem meretur attentionem & *in ſuſpicionem originis metallicæ facile incurrit.* Acedunt alia argumenta. Inſtar axiomatis agnoſcitur, quod al-

kali phlogiſticatum non niſi metallica acidis ſoluta præcipitet, interim tamen Ponderoſa acetata, inſtillato alkali memorato, mox turbatur & pulvis albus decidit, qui exploratus eadem vitriolata conſtare reperitur, ex acido vitrioli, omni cæruleo Berolinenſi inhærente, genita. Sed pulvere per filtrum ſeparato, addita ponderoſæ acetatæ nova portione, ſolutio clara, calori expoſita alium mittit pulverem albidum, qui re vera ponderoſam, alkali phlogiſticato unitam fovet. Idem eſt eventus, ſi Ponderoſa acido nitri ſaturata ſimili tractatur modo, magis igitur calcem metallicam, quam terram referre videtur.

§. 85. Inter calces metallicas illa, *quæ plumbo ortum debet*, *Ponderoſæ congruit* pondere, colore albo & peculiari acidi vitriolici attractione, qua illud etiam alkalinis ſalibus eripitur, ſed notabilis quoque obſervatur differentia. Plumbum acetatum alkali phlogiſticato totum in frigore deturbatur & ſedimentum nec aqua, nec acido vitrioli fit ſolubile, at Ponderoſa acetata incaleſcentia tantum ſuum genuinum deponit præcipitatum, tam aqua ebulliente, quam acido vitriolico ſolubile. Ceterum hæc reductionem in ſtatum metallicum hactenus recuſavit.

§. 86. Itaque, licet Ponderoſa calci metallicæ videatur valde adfinis, interim tamen *quamdiu reductionem reſpuit*, ejusdem metallica indoles non dum perfecte demonſtrata eſt & interea *inter terras collocari debet.*

§. 87. Quum jam *quinque* numerentur *terræ primitivæ*, totidem quoque genera conſtituantur oportet. Illæ autem rariſſime vel fere numquam ſolitariæ reperiuntur, ſed ſaltim uni & plerumque pluribus reliquarum coadunatæ. Facillima heic foret via quamlibet

libet compoſitionem ad genus referre principii, quod in ea maximum efficit pondus, ſed caſus antea generatim propoſiti illud ſæpe vetant (§§. 67-69).

§. 88. Scilicet hoc modo Magneſia & Argilla inter genera forte deſiderarentur, nam in compoſitionibus hactenus exploratis, quas ingrediuntur, ſiliceum ſemper pondere dominatur, quamvis habitu duæ memoratæ luculenter emineant. Ita argilla vulgaris ultra dimidium ſiliceo conſtat, immo ultra tres quartas fovet, & nihilo minus adeo diſtincte elucent proprietates argillaceæ, ut hæ miſcelæ omnium ore argillæ vocentur. Tales etiam divitiæ vel qualitatum intenſitas reſpectu ſilicei in magneſia & reliquis reperitur.

§. 89. Itaque compoſitiones terrenæ genus ingredientis ſequuntur, quod pondere prævalet, niſi hoc ſit ſiliceum, ſeptem totius octavas non attingens. In hiſce enim caſibus, quod pondere ad ſiliceum proxime accedit, genus determinare debet.

§. 90. Sed *forſan compoſitiones terrenæ nihil aliud ſunt, quam ſubtiles miſcelæ mechanicæ?* Primo intuitu ita videri poſſet, ſed, re curatius penſitata, haud obſcura intimioris nexus veſtigia inveniuntur. Quod inter terras primitivas locum habeat mutua attractio luculenter monſtrat terra aluminis, aquæ calcis immiſſa, quippe quæ calcem ſibi arcte adſociat, connubium formans, non niſi arte chemica reſolvendum. Ceterum hæc connubia fere omnia non raro cryſtallinas offerunt concretiones, quæ molecularum non minus ſubtilitatem, quam earumdem inſignem adfinitatem & homogeneam unionem evincunt.

§. 91.

§. 91. In CLASSE TERTIA *tot* conſtituenda ſunt *genera*, *quot* novimus *diſtincta metalla.*

§. 92. Ad initium ſæculi jam currentis non niſi undecim nota fuerunt, ſed annis quadraginta ſeptem proxime præterlapſis unum ductile & nobile detectum eſt, *Platinum* dictum, & tria vel quatuor fragilia, *Cobaltum* nempe, *Niccolum*, *Magneſium* & *Siderum*, quod a reliquis huc usque diverſum eſſe videtur. Quintum in molybdæna deliteſcens non dum ſatis exploratum eſt, adeo ut hactenus lateat, utrum antea cognitis ſit adnumerandum, an novum ſit, quod etiam valet de ſexto, in acido Lapidis ponderoſi obvio. Speramus tamen, horum ſaltim prius induſtria Domini HIELM cito nudatum iri. Sedecim vel minimum quindecim igitur certi novimus genera metallorum, quorum probabiliter numerus pluribus, in poſterum detegendis, ditabitur.

§. 93. In §. 70 dudum mota eſt quæſtio *de genere minerarum*, *quæ metalla duo continent*, alterum carius, ſed minoris quantitatis, alterum uberius & vilius. Talia invenimus exempla inter pyritas auriferos, pauxillum auri & multum ferri foventes; inter galenas, plumbi quam argenti longe ditiores; inter pyritas cupreas ſemper ferro magis, quam cupro onuſtas; cetera. Ad normam regularum ſyſtematicarum carius parciusque metallum, quamvis eliquationis ferat impenſas, ad genus copioſioris, etſi vilioris, ablegandum eſt, ſi autem uſus & ſcopus ordinis ſyſtematici reſpicitur, pretioſius prævalere debet. Hæc tamen res quodammodo indifferens videtur, modo nullum diſtinctum deſideretur genus, quod forſan Sidero accidere poteſt, ſi ſolo pondere lis eſt dirimenda, nam illud hactenus

ex-

extra mineras ferriferas ignoratur, ſemperque comite parcius.

§. 94. Quarta classis *pauciſſima* complectitur *genera*, Sulphur, Petroleum, Succinum & forte Adamantem.

§. 95. *Sulphur* ſimpliciſſimum offert connubium duobus tantum conſtans principiis, acido nempe ope phlogiſti ſatiato.

§. 96. *Petroleum* magis intricatam monſtrat compagem, aquæ portiunculam, mediante acido, unitam inflammabili principio.

§. 97. *Succinum* adhuc clarius originem e regno vegetabili prodit, nam præter acidum proprium oleumque, acetum quoque ſub deſtillatione promit. Reſiduum terreſtre inſtar matricis conſiderari poſſet.

§. 98. Quod ad *Adamantem* attinet, hactenus nullum illi magis convenientem locum inveni, quam in hac claſſe. Igne idoneo totus conſumitur, & quidem cum nimbo vel flammula, & in foco vitri cauſtici fuliginis præbet indicia.

§. 99. Pyriten vel *Ferrum ſulphuratum* ad Ferri genus ablegandum puto. Similiter *Molybdæna*, quæ nihil eſt aliud, quam calcis metallicæ ope ſulphuris mineraliſatio, ad metalla migrare debet, modo genus innoteſcat. Quod ad foſſile attinet, a D:no CRONSTEDT inſtar Phlogiſti fixi conſideratum & *Branderts* dictum, hoc qua ſuam compoſitionem non dum ſufficienter eſt examinatum.

§. 100. Rigoroſe loquendo omnia hujus claſſis genera *ad unicum cogi poſſent*, nam in ſingulis idem dominatur principium inflammabile.

§. 101. In *prima* tractantur *appendice* illa fossilia classium, quæ varie MECHANICEque COMMIXTA, & oculis plerumque discernenda, occurrunt.

§. 102. Heic rei naturæ congruenter non nisi *quatuor genera* oriuntur, a classe denominanda illius ingredientis materiæ, quæ prævalet.

§. 103. *Primum*, in quo salinum dominari debet, in locis vulcaneis interdum occurrit. Gypsum quoque non numquam alia fovet immixta fossilia. Ceterum contenta aquarum naturalium huc forsan referri possunt. Aqua quidem illa soluta tenet, sed inter se plerumque non nisi miscelas mechanicas efficiunt, quarum principia fixa in residuis, post evaporationem liquidi, colliguntur.

§. 104. *Secundum* illa complectitur fossilia commixta, in quibus abundant terrestria. Talia sunt quæ a D. CRONSTEDT sub nomine Saxi in ejusdem prima appendice proponuntur. Huc etiam referendæ sunt nonnullæ matrices tam metallorum, quam materierum inflammabilium, nam lithanthraces, schisti aluminares, minera aluminis Tolfensis, & quæ sunt reliquæ, peregrinum terrestre & quidem copiosum plerumque continent.

§. 105. *Tertium* metallico excedit. Perquam diu observatum fuit, quod quædam metalla quasi sodalitium adfectent, adeo ut præsente uno de altero cito reperiundo conjectare liceat. Alia fere numquam in eadem vena comparent. Tales relationes, in hoc genere obviæ, dignæ sunt quæ sollicite notentur examinenturque, quippe quæ monticolis aliquando haud exiguam pollicentur utilitatem.

§. 106.

§. 106. In *Quarto* diverſæ occurrunt foſſilium mixturæ, quorum dominans ad ultimam pertinet claſſem.

§. 107. In hac quoque appendice *particulæ foſſilium diſcretæ commixtæque* locum commode obtinent, ſuis generibus pro re nata inſerendæ. Tales ſunt margæ, pleræque argillæ vulgares, arenæ mixtæ, cetera.

§. 108. FOSSILIA denique ORGANICA in *quatuor genera* diſpeſcantur ſecundum materiæ diverſitatem, prout nimirum ſale, terra, metallo phlogiſticove imbuta vel compoſita reperiuntur.

§. 109. *Quintum* addit D. CRONSTEDT, & forte non immerito, corpora continens emortua, quæ ſenſim putreſcendo exuunt priſtinam ſtructuram, ſed interea ejusdem veſtigia diu monſtrant, eaque non niſi poſt longum tempus perfecte obliterantur. Huc pertinet humus e deſtructis vegetabilibus vel animalibus.

§. 110. Operatio pro varia materiæ indole non poteſt non diſcrepare. *Salino immerſa* ſoluto interdum penetrantur & indurantur. Hoc modo integri homines, in aquam vitriolicam fodinæ Fahlunenſis caſu delapſi, poſt plures annos reperti ſunt, qua formam externam illæſi, adeo ut e facie cognoſci potuerint, ſed præterea inſtar ſtatuæ ſalinæ rigidi. Libero aëri expoſiti fatiſcere cœperunt. Eodem ſine dubio modo corpora, etiam molliora, indurari poſſunt, ſuamque ſine putredine diu ſervare ſtructuram.

§. 111. Similiter corpora organica *bituminoſo imbuta* deſtructioni reſiſtunt, nec non figuram totamque ſtructuram retinent.

§. 112. Animalium vero & vegetabilium corpora *particulis lapideis* vix tota impleri poſſunt. Partes tantum duriores, ut oſſa, teſtæ, cruſtæ, radices, ligna, fructus & quæ ſunt reliquæ, huic mutationi aptæ ſunt. Hoc autem, ni fallor, ita peragitur. Primum putreſcit laxior molliorque tela: hoc facto plures vacui meatus aperiuntur, qui, ſi aqua moleculis terrenis onuſta lente tranſit, tandem illis depoſitis implentur. Poſtea firmior reſolvitur compages, eodem ordine ſenſim farcienda. Si recentiora ſedimenta ab antiquioribus indole vel colore tantum differunt, ſectiones politæ priſtinam ſtructuram organicam egregie conſpiciendam ſiſtunt. Non tamen ſemper omnes corporum deſtructorum particulæ auferuntur, nam deſtillando haud raro tales expelli poſſunt, quæ organicorum naturam redolent.

§. 113. Subtiliſſimæ *molecule metallicæ*, quæ aqua vehi poſſunt, eodem modo partes organicas duriores penetrare & mutare poſſunt.

§. 114. *Nuclei* a deſcriptis probe diſtinguantur. Hi duplici oriuntur methodo. Corpus nimirum teſta vel cruſta indutum firmiori, & in ſtrato molli depoſitum, ſenſim carnoſo mollibusque inteſtinis deſtructis vel exſiccatione contractis, intra cruſtam particulis adfluentibus locum relinquit, quod tandem expletum nucleum porrigit, qui internam ſuperficiem delineat. Si autem corpus quoddam ſedimento involvitur, & poſt ſtrati exſiccationem quocumque modo deſtruitur vel aufertur, in cavitate nucleus formari poteſt, externum ambitum oſtendens.

§. 115. Ceterum in materia molli conchæ, cochleæ, inſecta, piſces, aliaque animalcula duriuſcula, veſti-

veſtigia impreſſa relinquunt, vel externæ ſuperficici, vel oſſium, vel ſceleti.

§. 116. In ſolo idoneo radices vivæ ſenſim cruſta veſtiuntur adeo dura, ut ſuccus hauriendus penetrare nequeat. Scilicet vegetabile continue aquam attrahit in vicinia radicum, quam ſequuntur ſubtiles moleculæ calcareæ, argillaceæ, ſiliceæ, immo etiam ochraceæ. Hæ, vehiculo per radices abſorpto, earumdem ſuperficiei adfiguntur & pedetentim induſium formant aquæ impenetrabile, quo facto, radices emoriuntur, putreſcunt & cruſtas relinquunt, vulgo *Oſteocollæ* dictæ.

§. 117. Aquæ, particulis terrenis gravidatæ, culmos, ramulos, aliaque immiſſa non raro incruſtant, ſervata plerumque priſtina forma.

DE SPECIEBUS.

§. 118. Characteres ſpecifici inter SALES ſimplices, quos ars non dum ex ſuis principiis componere valet, ab indolis diverſitate unice ſunt petendi. Sed horum non niſi duo novimus diſtincta genera: Acidum & Alkali, uti antea monitum eſt.

§. 119. Acidi genus valde extenſum reperitur. E foſſilibus non tantum tria illa per aliquot retro ſæcula nota, *Vitriolicum*, *Nitroſum* & *Muriaticum*, extrahi poſſunt, ſed recentiori ævo plura innotuerunt, ab illis diſcrepantia, qualia ſunt *Fluoratum*, *Boracinum*, *Arſenicale*, *Sideri*, *Molybdænæ* & *Lapidis ponderoſi i)*.

§. 120. Regnum vegetabile adhuc uberiorem ſegetem promittit. Præter *Acetum*, olim fere ſolum

i) De acidis metallicis conf. Opuſc. vol. III.

cognitum, jam acida *Sacchari*, *Acetoſellæ*, *Tartari*, *Benzoinum*, *Citrinum*, *Succineum*, aliaque offert.

§. 121. Regnum animale pauperrimum eſt, præter *Formicale* & *Sebaceum* nondum alia ſibi propria porrigens, quamvis ſine dubio plura, & quidem notatu digniſſima, contineat. Exempli loco memoretur acidum, quod Larva phalænæ Vinulæ Linn. in ſuam defenſionem ejaculat, inſtar aquæ clarum & colore privatum: odore & ſapore acetum concentratum æmulatur, ſanguinem coagulat & ſpiritu vini craſſeſcit: papyrum cæruleam rufat, ſed poſt horulam priſtinus redit color, quod acidi magnam prodit volatilitatem *k*). Penuria hujus liquoris notabilis ulterius examen diu forſan differetur.

§. 122. Alia omnibus naturæ regnis communia ſunt, ut *Phosphoreum*, quod animali proprium fruſtra creditum fuit, hactenus tamen in foſſili rariſſime *l*), ſed in vegetabili copioſe occurrit. Huc pertinet quoque *Acidum aëreum.*

§. 123. Si jam perpendimus, quod probabiliter omnia metalla ſuis conſtent propriis acidis radicalibus; quod vegetabilia ſine dubio adhuc magnum foveant acidorum ignotorum numerum, & forte etiam animalia, *copiam* & *varietatem* hujus materiæ *mirari decet*, ejusdemque uſum in œconomia naturæ maximi eſſe momenti, exiſtimare.

§. 124. In *altero* viciſſim *genere magna* elucet *inopia.* Alkalini ſalis tres perquam diu cognitæ fuerunt Species, quarum duæ ignitionem cito transeun-

k) Oeuvres de Mr. BONNET vol. III, in 8, pag. 28.
l) Opuſc. vol. II, pag. 426.

euntem ferunt, & ideo fixæ appellari ſolent, tertium aufugit & ſua volatilitate diſtinguitur.

§. 125. Fixorum unum in regno vegetabili, in foſſili alterum dominari videtur, unde etiam vulgo denominantur.

§. 126. Sales ex acidis per alkalia orti *exacta ſaturatione, ſexaginta* efficiunt *ſpecies duplices*, poſito, quod viginti tantum acida jam ſint cognita. Horum autem connubiorum haud exigua pars hactenus ignoratur vel imperfecte tantum examinata fuit.

§. 127. *Duplices imperfecti* plures innotuerunt. Cum Alkali vegetabili exceſſum adfectant acida vitrioli, arſenici, tartari & acetoſellæ: cum Alkali minerali acida vitrioli & muriæ: cum Alkali volatili acida vitrioli & tartari. Majorem numerum ſine dubio indagabit longioris ævi induſtria. Exceſſus alkalinus in Borace adeſt, & Alkali minerale arſenicatum talem quoque recipere valet.

§. 128. *Triplicium neutralium* exempla præbent Sal Seignetti & Tartarus alkali volatili ſaturatus.

§. 129. Inter *triplices imperfectos* novimus Tartarum acido boracis adunatum. Heic igitur excedit acidum.

§. 130. *Quadruplicem* porrigit Tartari cum borace connubium.

§. 131. Terræ & Metalla, quamvis per ſe aquam reſpuant, connubio tamen ſalis cujusdam, ſolubilitatem plerumque adquirunt & tum ſales *Analogici* audiunt.

§. 132. Quatuor terræ primitivæ cum viginti acidis *octoginta* procreant *ſales terreſtres duplices*

&

& perfectos (ſaturatos). Quinta, ſilicea, acido fluoris unice ſuſcipitur.

§. 133. Inter *duplices imperfectos* cum exceſſu acidi eminet Alumen.

§. 134. En præcipuos *triplices* mihi notos: Alkali volatile tam vitriolatum, quam muriatum magneſiam adſciſcit, quam etiam Calx nitrata appetit; Magneſia vitriolata argillam, & Alkali vegetabile æque ac minerale acido fluoris ſatiata ſiliceam admittunt.

§. 135. Alkalia fixa cauſtica, quod ſciam, non niſi argillam & ſiliceam adgrediuntur. Triplices alkalini nulli hucusque detecti.

§. 136. Sales analogici metallici longe ſunt numeroſiores. Sedecim vigeſies ſumtum *trecentos & viginti duplices* cum acidis procreat, qui vix adeo perfecte ſatiari poſſunt, quin acidum pauxillum emineat.

§. 137. Occurrunt quoque connubia notatu digniſſima, quæ acido deficiunt, vel quod eodem recidit, *baſi metallica excedunt.* Huc pertinent Turpethum, minerale dictum, & Mercurius præcipitatus ruber, qui optime loti nihilo minus deſtillando pauxillum acidi produnt. Idem valet de Pulvere Algerotti. Mercurius dulcis ſuum fovet metallum partim calcinatum, partim completum *m*), & Argentum nitratum ſimiliter argenti portionem ſuſcipere poteſt ſine dephlogiſticatione. Cuprum muriatum, acido deficiens, peculiarem & nullibi hactenus deſcriptum ſalem conſtituit.

§. 138.

m) D. SCHEELE in Actis Stockh. 1778.

§. 138. *Metallici* ſales *triplices* haud pauci dudum innotuerunt, qui ſine decompoſitione ſeparari nequeunt. Talia ſunt connubia Tartari cum ferro & antimonio, Alkali vegetabilis vitriolati cum ferro, Alkali vegetabilis muriati cum platino, Alkali volatilis vitriolati cum cupro, Alkali volatilis muriati cum platino, hydrargyro, cupro & ferro; Hydrargyri vitriolati & acetati cum ferro; Ferri vitriolati cum magneſio, cum cupro & zinco.

§. 139. *Quadruplices* ſunt ſequentes. Sal ammoniacus cum ferro nitrato coaleſcit, cum cupro nitrato & cum hydrargyro boracato; nec non vitriolum ferri cum vitriolis cupri & zinci ſimul.

§. 140. *Alkalia* quoque *metalla adgrediuntur* pleraque, præſertim volatile, quod non numquam egregias gignit cryſtallos cum baſi metallica, ut cum argento & cupro. Hæc numeroſa ſalium cohors longe majorem meretur attentionem, quam hucusque nacta eſt.

§. 141. Ex allatis ſatis patere arbitror, quam ſit ampla & diffuſa ſalium familia, quam heic generatim conſideravi, tam arte, quam natura paratos complectens. In gratiam Syſtematis Halurgici, præcipuas qua compoſitionem diverſitates mihi notas, in tabula ſequente, ſimultaneo conſpectui ſubjiciam. Idoneorum experimentorum major numerus ſine dubio longe plures indagabit.

SALES.

- Proprie sic dicti
  - simplices
    - Acidum.
    - Alkali.
  - Duplices
    - Neutrales.
    - Imperfecti.
  - Triplices.
    - Neutrales.
    - Imperfecti.
  - Quadruplices
    - Neutrales.
    - Imperfecti.
- Analogici
  - Terreſtres
    - cum acido
      - duplices
        - Perfecti.
        - Imperfecti.
      - triplices
    - cum alkali: duplices
  - Metallici
    - cum acido
      - duplices
        - Imperfecti exceſſu acidi.
        - Imperfecti defectu acidi.
      - triplices
      - quadruplices
    - cum alkali: duplices.

§. 142. In claſſe TERRARUM *ſpecies* generatim occurrunt *duplicis indolis*. Ad priorem pertinent terræ ſalinæ, quæ reſpectu limitis antea poſiti extra dominium Salium cadunt, quamvis naturæ congruenter illi ſubſint & re vera ſpecies terrarum ſpurias conſtituant. Harum tamen non niſi paucæ cognitæ ſunt (§. 51).

§. 143. *Genuinæ ſpecies* duarum pluriumve terrarum intimo connubio generantur. Quod talis unio locum habere poſſit, luculenter antea evictum eſt (§. 90).

§. 144. *Diverſitatem ſpecificam* arguunt non tantum indoles & numerus ingredientium, ſed etiam mutua qua pondus proportio.

§. 145.

§. 145. In Sciagraphia regni mineralis primum edita, mutuas proportiones neglexi, ſed re melius penſitata neceſſariam invenio earum conſiderationem.

§. 146. Ut *ſpecies terrarum*, quæ huc usque lubrico plerumque fundamento nituntur, *adcurate determinentur*, hanc doctrinam ſollicite evolvere juvabit. Indicent litteræ initiales quinque terras primitivas, *p* ponderoſam, *c* calcaream, *m* magneſiam, *a* argillaceam & *ſ* ſiliceam.

§. 147. Reſpiciamus jam primo non niſi indolem, numerumque principiorum, & ope doctrinæ combinationum facile patebit, quot quinque litteris oriri queant conſociationes ſpecificæ.

§. 148. Scilicet *p*, *c*, *m*, *a* & *ſ* non niſi *decem* efficere poſſunt *ſpecies duplices*:

pc, *pm*, *pa*, *pſ*.
cm, *ca*, *cſ*.
ma, *mſ*.
aſ.

Species triplices ſequentes exſurgunt:

pcm, *pca*, *pcſ*, *pma*, *pmſ*, *paſ*.
cma, *cmſ*, *caſ*.
maſ.

Quadruplices:

pcma, *pcmſ*, *pcaſ*, *pmaſ*.
cmaſ.

Unicam denique *quintuplicem*:

pcmaſ.

§. 149. Hoc modo in tota terrarum claſſe, præter quinque ſpecies ſimplices, primitivas ſolas complectentes, *viginti ſex* tantum poſſibiles eſſent, quæ, quinque ſimplicibus additis, *triginta* & *unam* efficerent.

§. 150. Sed hæc delineatio nimis ſpecierum numerum coarctat & re vera eſt manca. Ita *pa* exempli gratia, in duas, ſub diverſis generibus collocandas, partiendam eſſe facile patet; nam ſi terra ponderoſa dominatur, longe alius maſſæ imprimitur habitus, quam excedente argilla. Similiter *pac* ad tria genera ablegari debet, ut primum, ſecundum vel tertium principium maximam maſſæ partem efficit (§. 89). Et generatim qualibet formula idem evincitur. Itaque præter numerum ſimul reſpiciantur neceſſe eſt pondera ſingulorum principiorum.

§. 151. Ut igitur omnia ſymbolice deſignari queant & ſub oculos cadant, cuivis litteræ valor quidam localis ſimul eſt tribuendus, adeo ut, quæ in connubio prima occurrit, maximum in maſſa pondus efficere nox intelligatur; quælibet intermedia præcedentibus cedit, ſed ſequentes pondere ſuperat, quæ autem terminat minimum valet.

§. 152. Hiſce poſitis, *viginti* habebimus ſpecies duplices:

pc, *pm*, *pa*, *pſ*.
cp, *cm*, *ca*, *cſ*.
mp, *mc*, *ma*, *mſ*.
ap, *ac*, *am*, *aſ*.
ſp, *ſc*, *ſm*, *ſa*.

§. 153. Quinque litterarum quælibet, in formandis connubiis triplicibus, duodecim modis variis collocari poteſt. Duodecim igitur quinquies ſumtum *ſexaginta* generat ſpecies. Nimirum

pcm, *pca*, *pcſ*, *pma*, *pmſ*, *pmc*, *paſ*, *pac*, *pam*, *pſc*, *pſm*, *pſa*.
cpm, *cpa*, *cpſ*, *cmp*, *cma*, *cmſ*, *cap*, *cam*, *caſ*, *cſp*, *cſm*, *cſa*.
mpc, *mpa*, *mpſ*, *mcp*, *mca*, *mcſ*, *map*, *mac*, *maſ*, *mſp*, *mſc*, *mſa*.
apc, *apm*, *apſ*, *acp*, *acm*, *acſ*, *amp*, *amc*, *amſ*, *aſp*, *aſc*, *aſm*.
ſpc, *ſpm*, *ſpa*, *ſcp*, *ſcm*, *ſca*, *ſmp*, *ſmc*, *ſma*, *ſap*, *ſac*, *ſam*.

§. 154.

§. 154. Quum ſpecies duplices ſint viginti, & hæ cum tribus reliquis litteris ſex diverſis modis in quadruplices ſociari poſſint, haud difficulter elucet, viginti ſexies ſumtum, hoc eſt *centum & viginti*, exprimere numerum quæſitum.

pcma, pcam, pcmſ, pcſm, pcſa, pcaſ,
pmac, pmca, pmaſ, pmſa, pmcſ, pmſc,
pacm, pamc, pacſ, paſc, pamſ, paſm,
pſcm, pſmc, pſac, pſca, pſam, pſma.

cpma, cpam, cpmſ, cpſm, cpaſ, cpſa,
cmpa, cmap, cmpſ, cmſp, cmaſ, cmſa,
capm, camp, capſ, caſp, camſ, caſm,
cſpm, cſmp, cſpa, cſap, cſma, cſam.

mpca, mpac, mpaſ, mpſa, mpcſ, mpſc,
mcpa, mcap, mcpſ, mcſp, mcaſ, mcſa,
macp, mapc, macſ, maſc, mapſ, maſp,
mſcp, mſpc, mſap, mſpa, mſac, mſca.

apcm, apmc, apmſ, apſm, apcſ, apſc,
acpm, acmp, acmſ, acſm, acpſ, acſp,
ampc, amcp, ampſ, amſp, amcſ, amſc,
aſpc, aſcp, aſpm, aſmp, aſcm, aſmc.

ſpcm, ſpmc, ſpam, ſpma, ſpca, ſpac,
ſcpm, ſcmp, ſcam, ſcma, ſcpa, ſcap,
ſmca, ſmac, ſmpa, ſmap, ſmcp, ſmpc,
ſapc, ſacp, ſacm, ſamc, ſamp, ſapm.

§. 155. Quoniam ſpecies triplices ſexaginta ſunt (§. 153), & harum quælibet bis tantum cum litteris duabus reliquis variare poteſt, ſequitur, ut *centum* etiam & *viginti quintuplices* oriri queant.

pcmaſ, pcmſa, pcamſ, pcaſm, pcſam pcſma,
pmcſa, pmcaſ, pmaſc, pmacſ, pmſca, pmſac,
pamſc, pamcſ, paſmc, paſcm, pacſm, pacmſ,
pſcma, pſcam, pſmca, pſmac, pſamc, pſacm.

cpmaſ, cpmſa, cpaſm, cpamſ, cpſam, cpſma,
cmpaſ, cmpſa, cmapſ, cmaſp, cmſpa, cmſap,
camſp, campſ, capmſ, capſm, caſpm, caſmp,
cſmpa, cſmap, cſpma, cſpam, cſamp, cſapm,

mpcſa, mpcaſ, mpacſ, mpaſc, mpſca, mpſac,
mcpaſ, mcpſa, mcapſ, mcaſp, mcſpa, mcſap,
mapcſ, mapſc, macpſ, macſp, maſcp, maſpc,
mſpca, mſpac, mſcap, mſcpa, mſacp, mſapc.

apcmſ, apcſm, apmcſ, apmſc, apſcm, apſmc,
acpmſ, acpſm, acmpſ, acmſp, acſpm, acſmp,
ampcſ, ampſc, amcpſ, amcpſ, amſpc, amſcp,
aſpcm, aſpmc, aſcpm, aſcmp, aſmpc, aſmcp.

ſpcma, ſpcam, ſpmca, ſpmac, ſpacm, ſpamc,
ſcpma, ſcpam, ſcmpa, ſcmap, ſcamp, ſcapm,
ſmpca, ſmpac, ſmcpa, ſmcap, ſmacp, ſmapc,
ſapcm, ſapmc, ſacpm, ſacmp, ſampc, ſamcp.

§. 156. Itaque, ſi terræ primitivæ ſunt quinque, præcedentes paragraphi *formulas exhibent ſpecierum*, quæ ſolis harum diverſis connubiis oriri poſſunt, & additis quinque ſimplicibus, $5 + 20 + 60 + 120 + 120 = 325$ efficiunt.

§. 157. Formulas haſce ita ordinavi, ut mox pateat, *quanam generi cuilibet ſint tribuendæ*. Prima nempe littera genus determinat, excepto tamen *ſ*, quod non ſemper virtute, etſi pondere, prævalet (§. 89).

§. 158. Si aliquando numerus primitivarum minuitur, ſive hoc fiat decomponendo in ſimpliciores notas, ſive metallicam demonſtrando indolem cujusdem, eædem nihilo minus inſervire poſſunt formulæ, debita inſtituta correctione.

§. 159.

§. 159. Sit exempli gratia *p* ad tertiam relegandum claſſem, formulæ quintuplices (§. 155) abeunt in quadruplices, deletis terminis, qui *p* ab initio habent, in reliquis autem ſolum *p* tollitur. Hoc facto primum genus totum evaneſcit, & in reſiduis quater eædem recurrunt formulæ, quæ igitur non niſi unicam deſignant ſpeciem, ideoque $\frac{24}{4} = 6$ ſpecies cujusvis generis, & $4 \times 6 = 24$, omnes ſpecies quadruplices indicat.

§. 160. Ponatur adhuc alia, exempli gratia *a*, evaneſcere, formulæ generis *a* omnino delendæ ſunt, & octodecim in tribus reliquis reſtantes in $2 \times 3 = 6$ reducuntur.

§. 161. Eodem modo ac formulæ ſupremi ordinis, ita etiam inferiorum, corrigi poſſunt. Per ſe patet in reducendis exempli gratia quadruplicibus ad triplices, terminos, qui deleto *p* reſtant quadruplices, eſſe impoſſibiles, ideoque omnino auferendos.

§. 162. Sit *n* numerus primitivarum, & generatim numerus ſpecierum duplicium exprimetur per $n \cdot n - 1$, triplicium per $n \cdot n - 1 \cdot n - 2$, quadruplicium per $n \cdot n - 1 \cdot n - 2 \cdot n - 3$, & ſupremi ordinis per $n \cdot n - 1 \cdot n - 2 \cdot \dots \cdot n - n - 1$.

§. 163. Hiſce enodatis, ad TERTIAM progredior CLASSEM, in qua ob majorem generum numerum ſpecies quoque uberiores generari poſſunt.

§. 164. Quodlibet metallum generatim occurrere poteſt vel *completum*, vel *mineraliſatum*, vel *phlogiſto ſimpliciter ſpoliatum*.

§. 165.

§. 165. *Nativum* alias vocari ſolet, quod forma metallica completa gaudet.

§. 166. In hoc autem ſtatu *nulla admittit heterogenea, niſi metallica completa.* Hinc plures enaſcuntur ſpecies, metallum nempe nativum ſimplex, & idem hoc vel illo metallo, pluribusve ſimul, adunatum. Rariſſime metallum nativum ſimplex reperitur, &, quod ſciam, hactenus numquam perfecte purum innotuit.

§. 167. Pleraque metalla interdum *nativa occurrunt*, ut aurum, platinum, argentum, hydrargyrum, cuprum, viſmutum, niccolum, arſenicum, cobaltum & antimonium. Vix autem ullum hactenus purum repertum eſt. Aurum argento vel cupro inquinatur, argentum auro vel cupro, platinum ferro, niccolum & cobaltum tam arſenico, quam ferro, antimonium auro vel zinco, & nova experimenta ſine dubio plura detegent inquinamenta.

§. 168. *Nativa* hactenus multis *ſuſpecta* ſunt plumbum, ferrum, ſtannum & zincum.

§. 169. Magneſium & ſiderum *non dum nativa inventa* ſunt.

§. 170. *Metallum mineraliſatum* mihi audit, quod peregrino intime adunato formam metallicam genuinam plus minus exuit.

§. 171. Talia mineraliſantia ſunt *Sulphur* & *Acida.*

§. 172. *Sulphur* omnibus *metallis directe adſociari poteſt*, exceptis auro, platino & zinco, & hæ mineraliſationes in terræ gremio inveniuntur.

Ipſum

Ipſum quoque ſtannum ſulphuratum in Siberia occurrit *n*).

§. 173. Nonnullæ mineraliſationes *ratione copiæ ſulphuris* multum qua indolem, & in primis qua faciem mutantur. Ita ſtannum cum viginti ſulphuris centeſimis mineraliſationem fibroſam albam, duplo autem vel quadraginta nuptum, micaceam aurei coloris efficit.

§. 174. Sulphur, metalla adgrediens completa, *phlogiſti portiunculam ſeparat*, & plura quoque calcinata ſuſcipere poteſt.

§. 175. Quod *aurum mediante ferro ſulphuris connubium ambire* queat, non dum ſufficienter evictum eſt, illud ſaltim, quod pyritæ inhæret, potius immixtum, quam ſolutum apparet, nam ſolutione ope acidi nitroſi facta moleculas auri porrigit, non pulvereas, ſed tam figura, quam magnitudine diſcrepantes *o*).

§. 176. Quod ad *zincum* attinet, hoc in pſeudogalena ſulphuri adjunctum eſſe videtur, mediante ferro *p*).

§. 177. *Acida mineraliſantia* plura innotuerunt, vitriolicum nempe, muriaticum, phosphoreum, aëreum & forte arſenicale.

§. 178. Vitriola cupri, ferri & zinci natura ſponte offert. Connubia ejusdem acidi cum plumbo, niccolo & cobalto interdum etiam reperiuntur.

n) Opuſc. vol. III, pag. 158.
o) Opuſc. vol, II, pag. 412.
p) Ibid. pag. 329-336.

Hæc connubia generatim fatiſcentia mineraliſationis ſulphureæ oriri videntur.

§ 179. *Acidum muriaticum* metallis adunatum rarius occurrit. Argentum, hydrargyrum & cuprum hactenus ſola ſunt, quæ illud non numquam fovere reperiuntur: priora duo vitriolicum ſimul continent *q*).

§. 180 *Acidum aëreum* in metallis calciformibus ſæpe adeſt. Plumbum, cuprum, ferrum & zincum illo imbuta occurrunt. De aliis non dum certo conſtat.

§. 181. Rariſſimum eſt *acidum phosphori*, huc usque unice in plumbo quodam ſpataceo indagatum.

§. 182. Cobaltum rubrum, quod interdum egregie cryſtalliſatum colligitur, *acidum arſenicale*, ni fallor, uti verum menſtruum, recondit. Certe ſine acido nullus oritur rubor, & tentamina, quæ hucusque inſtituere licuit, nullum aliud indicant.

§. 183. Qui conſiderat, quod jam ſedecim nota ſint metalla, quæ pleraque, tam completa, pluribus modis ſibi invicem adunari poſſunt, quam ſulphure variisque acidis mineraliſata, ope adcuratæ analyſeos longe plures ſpecies indagatum iri merito exſpectat, quam quæ huc usque detegi potuerunt. Methodo nuper ad terras applicata (§. 162) numerus exſurgit ſtupendus, ſed PLINIO fere adſentior, qui alicubi faſſus eſt: *mihi contuenti ſeſe perſvaſit rerum natura nihil incredibile exiſtimare de ea.* Formulæ, quid fieri poſſit, monſtrant, ſed num & ubi re vera locum habeant, fida eruendum eſt

q) WOULFE Phil. Trans.

eſt analyſi. Interea illas noſcere juvat, quæ noſtris inquiſitionibus veros præſcribunt limites.

§. 184. QUARTA CLASSIS ut generum, ita etiam ſpecierum, maxime eſt egena.

§. 185. *Adamantis* plures cognitæ ſunt diſcrepantiæ, quæ tamen ſpecificæ non ſunt.

§. 186. *Sulphuris ſpecies* diverſitate acidorum dignoſcuntur, ſed hactenus non niſi *duæ* detectæ ſunt, vulgare nempe, vitriolico fœtum, & Flumbago, acidum continens aëreum phlogiſto ſatiatum.

§. 187. *Petrolei*, qua colorem & tenuitatem, differentiæ plerumque ab exſiccationis gradu, a matrice vel aliis heterogeneis mechanice immixtis pendent, adeoque ut ſpecificæ raro conſiderari poſſunt. Exſiccatione maſſam offert vel ſpiſſam & tenacem, vel ſolidam & ſiccam.

§. 188. De *ſuccino* idem fere valet. Europeæ ſpeciei qua perluciditatem & colorem plures occurrunt varietates.

§. 189 *Indicum* mollius, præcedenti alias congruens, ſpecifice differre videtur, nam ſale caret volatili *r*). Copal vulgo vocari ſolitum probe diſtinguendum eſt a gummi-reſina ejusdem nominis, in Pharmacopoliis obvia.

§. 190. De *origine Phlogiſticorum mineralium* non dum conſentiunt naturæ ſcrutatores. Nonnulli regno foſſilium propria eſſe hæc corpora contendunt, alii vero, meliore, uti videtur jure, eadem organicis adſcribunt, quæ variis ſuccis oleoſis & pinguedinibus abundant, non tantum vetuſtate, ſed

r) LEHMAN Chem. Schrift.

etiam vicinia pyritarum, aliorumque foſſilium, in gremio terræ ita ſenſim mutandis, ut indolem bituminoſam adquirant. Priſtinam liquiditatem heterogenea incluſa evidenter monſtrant. Naphtæ diverſa puritas; ætate, acidis, aliisve mediis peracta coagulatio, & quæ reliquæ ſunt res circumſtantes in naturæ officina, craſſitudinem, colorem, claritatem, cetera moderantur.

§. 191. Quod ad *Ambram* attinet griſeam, ſuccum arboris, quæ in Guyana Cuma vocatur, eſſe contendit D. AUBLET. Maſſæ concretæ copioſa pluvia in fluvios devehuntur. Specimina a D. ROVELLE examinata qua odorem & principales proprietates ambræ convenisſe narrantur *s*). Dudum RUMPHIUS Nanarium memorat arborem, quæ ſuccum Ambræ congruentem exhibet. Nuperrime autem in Anglia opinio iterum valere cœpit, qua ambra inſtar excrementi piſcis cetacei reſpicitur. Scilicet Phyſeter macrocephalus, qui ſperma ceti fovet, Sepia octopodia veſcitur & excrementa in inteſtinis indurata diſſectus monſtrat, ambræ omnino congruentia & roſtris Sepiæ farta, uti ſæpe Ambra venalis.

§. 192. FOSSILIUM MECHANICE COMMIXTORUM & in prima appendice conſiderandorum, quatuor tantum conſtituimus genera (§. 102), ſed *numeroſæ* erunt *ſpecies*.

§. 193. Deſignetur per s ſal, per T terra, per M metallum & per I phlogiſticum, illisque litteris valor etiam localis, ut antea, tribuatur (§. 151), & habebimus *ſpecies duplices* ſequentes:

ST,

s) Hiſt. des Plantes de la Guyane, 1774.

ST, SM, SI.
TS, TM, TI.
MS, MT, MI.
IS, IT, IM.

§. 194. *Triplices* oriuntur:

TSM, STI, SMT, SIT, SMI, SIM.
TSM, TSI, TMS, TIS, TMI, TIM.
MST, MSI, MTS, MIS, MTI, MIT.
ISM, IST, IMS, ITS, ITM, IMT.

§. 195. *Qudruplices:*

STMI, STIM, SMTI, SMIT, SITM, SIMT.
TSMI, TSIM, TMSI, TMIS, TIMS, TISM.
MSTI, MSIT, MTSI, MTIS, MITS, MIST.
ISTM, ISMT, ITSM, ITMS, IMST, IMTS.

§. 196. *Cave* autem *credas hiſce formulis exhauſtas eſſe omnes ſpecies*, nam quælibet littera heic pluribus modis variare poteſt pro ſpecierum diverſitate. Ita T exempli gratia ultra 325 habet valores (§§. 142, 156), I quidem paucas gignit variationes, & S quoque, nam ſales hiſce miſcelis idonei perquam exiguum efficiunt numerum, ſed M ipſum T multum ſuperat (§. 183), adeo ut heic iterum magnas naturæ divitias mirari deceat.

§. 197. Ceterum de hiſce mixtis foſſilibus, quæ mihi Petræ audiunt, nequaquam exſpectandum eſt, *quod ſingulæ ſpecies magnas efficere queant montium maſſas*. Pleraque in hunc usque diem non niſi venas vel exigua ſtrata conſtituere reperta ſunt, eorum tamen plura, licet varia, coagmentata rupes procreant. Idem valet de particulis diſcretis, quæ aggregatæ ingentia componunt longeque con-

catenata collium juga. Hæ præterea fere ſemper montium detrimentis & fatiſcentiæ ortum debent.

§. 198. Fossilia organica quatuor conſtituunt genera (§. 108), notas autem ſpecificas offerunt foſſilium ſpecies, organica tantum forma vel etiam ſimul tali ſtructura præditæ.

§. 199. *Salino* penetrata organica admodum ſunt rara. Gypſum interdum quidem animalium vel vegetabilium reliquias duriores fovet, ſed hæ vix umquam gypſeæ reperiuntur. Vitriolo imbuta aliquando occurrunt animalia integra (§. 110), & ſæpius eodem vegetabilia duriuſcula vel earumdem radices a putredine ſervatæ proſtant.

§. 200. Secundum genus, *Terrena* complectens, ditiſſimum eſt. Calcarei nuclei conchyliorum inſectorumque marinorum innumeri inveniuntur in ſtratis calcareis. Interdum cruſta vel teſta animalis, quæ calcarea antea fuit, qua texturam tantum internam eſt mutata, ſpatacea facta.

§. 201. Nuclei *argillacei* animalium marinorum in ſchiſto aluminari frequentes ſunt, extra illum rari. Sæpe cruſta animalculi adhuc remanet.

§. 202. Marinorum reliquiæ *in marga* quoque obviæ ſunt. Si calx dominatur, piſcium ſæpe ſola reſtant ſceleta. Oſteocollam antea memoravi (§. 116).

§. 203. Nuclei *ſilicei* ſæpe internam foſſilis organici cavitatem exacte implent, immo non numquam eadem materia externe circumdat. Echinitem poſſideo, cujus cruſta ſilice vulgari perfecte farta, in nuclei ſuperficie omnes intrinſecas oſtendit inæqualitates, ipſa autem cruſta etiamnum eſt calcarea,

carea, at ſpatacea, quamvis etiam externe ſiliceum tangat, cui ab utroque latere eſt immerſa. In laſpide non numquam conchylia occurrunt, ſed rariſſime *t)*, quod etiam valet de Petroſilice.

§. 204. Ipſum quoque *corpus organicum ſiliceo penetratum* reperitur. Trunci arborum achatini annotina incrementa ſæpe diſtincte monſtrant. Conchæ quoque & cochleæ ſiliceæ occurrunt, immo in ſilicibus vulgaribus parva corallia interdum luculenter diſtingui poſſunt.

§. 205. In *Quartzo* foliorum veſtigia adcurate expreſſa vidi, & Epitomium Blankenburgenſe ſæpe quartzoſum eſt.

§. 206. Nuclei *arenacei* non numquam reperiuntur, ſed ſuperficies qua figuram plerumque adeo eſt obſcura, ut rarius corpus organicum determinare liceat, cujus modulo procreati ſunt. In arenario ad Maasſtrick haud ita pridem ſceleton Crocodyli inventum fuit, cujus aliquot dentes accepi.

§. 207. Perpauca METALLA organicam adſciſcunt formam. *Calx ferri* vel parum cohærens, vel inſtar lapidis concreta, radices, ligna, immo totas arbores opplet, ſervata etiamnum fibroſa textura, quæ interdum ungue radi poteſt.

§. 208. *Ferrum pyritaceum* nucleos quidem interdum conſtituit, ſed ſtructuram organicam lineis tantum vel maculis plerumque ornat, raro totam penetrat.

§. 209. *Cuprum calciforme* oſſa dentesque haud raro intraſſe creditur, colorem cæruleſcentem, ſaltim

t) Cel. FERBER in Epiſtolis de Italia.

tim poſt calcinationem, provocans. Sæpe tamen hæc cæruleſcentia a marte dependet.

§. 210. *Cuprum* quoque *pyritaceum* anomias mentitur, magneti immerſas, in Iarlsberg Norvegiæ, piſces autem pluribus in locis.

§. 211. *Auri* vel *Argenti nativi* maculæ aliquando in ſuperficie conchyliorum foſſilium conſpiciuntur.

§. 212. Minera *argenti griſea* ſpicas, Korn-ähren vulgo, folia & culmos vegetabilis cujusdam graminei, efficit ad Frankendahl in Haſſia.

§. 213. Conchæ *cinnabarinæ* rariſſime viſæ ſunt, eademque etiam materia tunc repletæ.

§. 214. *Pſeudogalenam* e flavo fuſcam, milleporæ adnatam poſſideo.

§. 215. *Petroleo* ligna haud raro imbuta reperiuntur. Truncus, in collectione Academiæ Upſalienſis adeſt, petroleo induratus, niger & glaber, facile etiamnum ut fagineus recognoſcendus. Lignum foſſile Islandicum huc quoque pertinet, de quo fuſius alibi egi *u*).

§. 216. Oſſa *asphalto* interdum penetrata occurrunt.

§. 217. Item lignum foſſile *ſuccino* penetratum, immo inſecta, aliaque animalcula eodem perlucido non tantum imbuta, ſed circumdata & ſplendidiſſime ſepulta.

§. 218.

u) Opuſc. vol. III, pag. 239.

§. 218. *Turfa* & *humus* organica complectitur corpora, præſertim Vegetabilia, putrefactione qua magnam partem reſoluta in pulverem, quæ adhuc priſtinæ ſtructuræ & indolis veſtigia offert, plus minus obſoleta. Prior a poſteriore vix differt, niſi compage magis decompoſita atque denſata. Hoc genus jure ad ſecundum referri poteſt, ſed, præeunte D. CRONSTEDT, ſeorſim memorandum puto.

DE VARIETATIBUS.

§. 219. In ſpeciebus rite ſtabilitis, plures obſervatas fuiſſe variationes, eo melius elucet, quo certius conſtat, earum plerasque inſtar ſpecierum hactenus conſiderari. Differentias namque ſpecificas huc usque habitu externo determinaverunt Oryctologi.

§. 220. In præcedentibus ſpecificas notas a compoſitione deſumendas monſtravimus, *ſuperficiaria* tamen *criteria*, etſi intimam non adficiant naturam, minime ſpernenda judicamus, *varietatibus* enim *diſcernendis idonea* ſunt & re vera utilia, quum non tantum adſuetum oculum ad experimenta diacritica ſæpe manuducant, ſed etiam interdum generationis modum, aliasque res circumſtantes, haud obſcure illuſtrent.

§. 221. *Præcipuæ notæ externæ* ſunt, forma, e ſuperficie externa dijudicanda; textura, e particularum forma in recenti fractura; color; durities & gravitas.

§. 222. Foſſilia, qua formam nullo modo determinata, *amorpha* vocari poſſunt.

§. 223. Illa autem, quorum externus ambitus

lateribus planis, ſe invicem varie ſecantibus, includitur, *cryſtallina* audiunt.

§. 224. In regno foſſili corpora quinque geometrica regularia, quæ lateribus planis ſimilibus & æqualibus terminantur, ut tetraëdra, cubi, octaëdra, dodecaëdra & icoſaëdra, ſingula occurrunt, præter multifarias alias figuras, columnis priſmaticis & apicibus pyramidalibus diſtinguendas. Quomodo a paucis primitivis derivativæ numeroſæ, & primo intuitu valde diſcrepantes, oriantur, alibi deſcripſi *x*).

§. 225. Sales quidem, ob ſolubilitatem in aqua, eam facilius adquirunt molecularum ſubtilitatem & libertatem, quæ exercitio attractionis in concretionibus cryſtallinis formandis eſt neceſſaria, ſed illis hæc facultas nequaquam eſt propria, ideoque in omnibus fere generibus terrarum, metallorum & phlogiſticorum cryſtallina inveniuntut foſſilia.

§. 226. *Textura* e forma particularum difficilius eruitur, quum frangendo ſibi invicem implicatæ fere ſemper mutilentur. Plures tamen variationes diſtinguere licet. Ita moleculæ ſubtiliſſimæ amorphæ, quæ inpalpabiles vocari ſolent, æqualem generant compagem: majores diſcernibiles granoſam, filamentoſam, ſquamoſam, ſpataceam, & quæ ſunt reliquæ, procreant.

§. 227. *Colores*, præſertim eorumdem graduales differentiæ, verbis ægerrime ita deſcribi poſſunt, ut rite dignoſcantur. Alia vix datur via, quam comparativa, probe notos in ſubſidium vocans.

§. 228.

x) Opuſc. vol. II, pag. 1.

§. 228. *Notæ* quoque *phyſicæ*, ut durities & gravitas, in varietatibus determinandis adhibendæ ſunt, ubi utilem quamdam lucem adferre poſſunt.

§. 229. Inter foſſilia organica varietates e ſpeciebus vegetabilium vel animalium, quæ inſtar modulorum inſervierunt, determinandæ ſunt, quum autem corpora viva dignoſcantur externa facie, idem omnino heic adhibetur fundamentum, ac in reliquis claſſibus.

§. 230. Foſſilium Syſtema modo in præcedentibus expoſito adornatum, veritate, ordine & utilitate commendandum exiſtimo, prætereaque ſpecierum & varietatum numero, principiorum multiplici connubio, convenientiæ æque ac diſcrepantiæ ſeriebus, interni externique habitus concordia & pugna, multisque aliis momentis, non tantum vaſto, quod occupat, territorio, ſed etiam organicorum regnorum divitiis & miraculis, melius, quam alia huc usque propoſita, reſponſurum ſpero.

SECTIO POSTERIOR
DE
FOSSILIBUS DENOMINANDIS.

§. 231. Si foſſilia rite diſpoſita ſimul apte, rerumque naturæ congruenter, denominantur, grata non minus, quam proficua adquiritur harmonia.

§. 232. Scientiæ, quæ a pluribus retro ſæculis cultæ fuerunt, ut Chemia & ab illa pendentes, terminos & loquendi modos infeliciter comparaverunt, quorum plerique non tantum puériles & abſurdi, ſed ſæpe etiam omnino falſi ſunt, erroneas

ſuggerentes ideas. Huic farragini plures faverunt rationes. Initio, craſſiſſimæ ignorantiæ nominibus opus fuit ad deſignandas novas res & nova phænomena, quæ ideo non potuerunt non auctorum adaptari inſcitiæ. Paullum dein provecta corporum tam naturalium, quam arte factorum cognitione, adeo excelſas de ſua peritia ſpes fovere cœperunt artis myſtæ, ut miracula, immo medicinam univerſalem & auri confectionem ſibi polliceri haud dubitaverint. Hinc ridicula orta fuit contentio inter immodicam jactantiam, qua ſuis inventis pretium adquirere, & cautiſſimum ſtudium, quo myſteria ſibi nota celare cupiebant. Qualia jam nomina exſpectanda fuerunt, abſurdiſſimis theoriis, leviſſimis ſpeciebus & abſtruſiſſimis innixa metaphoris, haud difficulter patet. Addantur denique, quæ levidenſi qualibet occaſione fortuito orta ſunt, & *geneſin linguæ*, *in Chemicis operibus olim uſurpatæ*, quodammodo perſpiciemus.

§. 233. Poſt inſtitutas Scientiarum Academias, ſenſim ſanior theoria, adcuratius experiendo fundata, arcanorum barbariem & myſticam oſtentationem multum compeſcuit, unde etiam novarum rerum magis rationalis denominatio provocata fuit, nullis autem generalibus inædificata fundamentis. Præterea antiquior, rudis indigeſtaque moles, qua magnam partem huc usque ſervatur, idque præcipue ob ſequentes rationes. Nominum phraſium-que reformatione magnam in tota ſcientia confuſionem ortum iri & haud ſpernendam multitudine difficultatem, creditur, antiquiſſimaque ſcripta, quæ ſuperſunt, non ulterius ſub intelligentiam cadere, eorumque ideo inventa & cognitiones perire. Hæc tamen mala, ſaltim non omnia, nequaquam neceſſaria eſſe vi-

videntur. Vetuſtiſſima opuſcula, in primis alchemica, qua maximam partem intelligi nequeunt: quæ conjectando probabilem exhibent ſenſum, quæque præterea certo extricari poſſunt, modo rerum naturæ conveniente translata facilius comprehendentur: ſemel eruto, quod per hanc vel illam denominationem deſignatum voluerint, hoc in idoneo libro memoriali ſervari poteſt. Quod denique ad difficultatem attinet e novis timendam nominibus, hæc ſine dubio notabilis fit, niſi iisdem regulis ubique hanc operationem dirigi patiantur ſcriptores. In hoc caſu nova, indoli rerum adaptata, ſemet ſponte inſinuarent.

§. 234. Certe parum decet, quod nobiliſſima ſcientia, quæ ipſam Philoſophiæ naturalis quaſi medullam conſtituit, lingua abſurdiſſima veritates proponat maximi momenti. Quævis inter Europæas gentes vernaculam ſummo ardore purgat & excolit, cur barbariem ſervabunt ſcientiæ, quæ novis quotidie ditatæ inventis novis egent nominibus, ad obruſſam rationis conſtructis, quæque alias multitudine illis aliquando ruinam parant, niſi tempeſtive omnia ordinentur & ſapienter temperentur. In Botanica talis reformatio dudum feliciter eſt peracta, quidig itur impedit, quo minus in aliis ſcientiis idem ſuccedat ſalutare propoſitum?

§. 235. Quamvis autem neceſſitas reformationis, æque ac normæ ſtabilitæ, ad quam nova formentur nomina, in oculos incurrat, hoc tamen negotium in libera republica litteraria non ſine magnis difficultatibus perficietur. Rei natura non poteſt non arbitrio multa tribuere & quisque ſuæ indulgens opinioni diverſa eligit fundamenta, quibus diſſenſionibus impoſſibilis fit conſenſus generalis,

ſaltim initio. Interea non deſpondendum: ſi non omnia, forte plurima, vota aliquando conſpirabunt & pertinacium prævaricatorum ſuffocabunt voces. Quivis igitur cordatus chemicus propoſito Domini MORVEAU, in nova encyclopedia tentendo, felices optare debet ſucceſſus. Mihi autem nonnulla heic breviter proponere liceat, publicoque ſubmittere examini, quæ præſertim in Oryctologia obſervanda exiſtimo. Finis totius operationis eſt, ut vere, perſpicue, apte & breviter exprimantur, quæ verbis ſunt indicanda. Novarum rerum nova fingere nomina neceſſarium eſt: ut hæc fini ſint convenientiſſima, hoc opus, hic labor.

§. 236. NOMINA ABSURDA, ET VANAM REDOLENTIA OSTENTATIONEM, OMNINO TOLLENDA puto. Talia ſunt: *Sal mirabile Glauberi*, *Sal ſecretum Glauberi*, *Sal polychreſtum Glaſeri*, *Arcanum corallinum*, *Arcanum duplicatum*, *Sal de duobus*, cetera.

§. 237. FALSA SIMILITER ERADICANDA SUNT. Hujus frugis ſunt ſequentia, quæ erroneas ſuggerunt ideas:

Oleum vitrioli (Acidum vitrioli concentratum).
Spiritus vitrioli (Acidum vitrioli dilutum). Spiritus proprie liquores indicat inflammabiles, qui aquæ ferunt miſcelam.
Oleum tartari (Alkali vegetabile deliqueſcentia ſolutum).
Sal Tartari (Alkali tartari).
Terra foliata tartari (Acetum alkali vegetabili ſatiatum).
Butyrum antimonii (Acidum muriæ antimonio ſatiatum).
Seminetallum (Metallum fragile).

§. 238.

§. 238. NOMINA, QUÆ COMPOSITIONEM VEL PROPRIETATEM QUAMDAM ESSENTIALEM INDICANT, OMNIUM OPTIMA SUNT.

§. 239. QUÆ SUGGERENDO LATIOREM INNUUNT SENSUM, TOLERARI POSSUNT, SI EVIDENTER MELIORA SUBSTITUI NEQUEUNT. Hæc enim vera ſunt & quamvis vi vocum ad plures pertineant ſubſtantias, nihil impedit quominus κατ' ἐξοχήν ad hanc vel illam applicentur. Ita *Acidum aëreum*, anno 1772 pro *Aëre fixo* adhibitum, falſitate non peccat, nam aciditate gaudet propria & liberum forma aërea, ſed pluribus materiis hæ qualitates competunt. Subſtituatur igitur alia denominatio, exactior tamen & minime talis, quæ eodem laborat vitio, ut *Gas* vel *Acidum mephiticum*, mutationibus enim alioquin nullus erit finis. Si autem adcuratior reperiri nequit, parum habebit incommodi, illam adfigere ſubſtantiæ, quæ re vera illa eſt, quam veteres Acidum aëreum vocaverunt.

§. 240. QUÆ SUGGERENDO ANGUSTIOREM INVOLVUNT SENSUM, OBLITERARI DEBENT, SI MELIORA SYNONYMA, ETIAM USU FIRMATA, REPERIUNTUR, ſunt enim falſitatis rea. Ita *Minerale* proprie mineram indicat, ſed vulgo corpus anorganicum quodlibet, in terræ gremio obvium, ſignificat, quamvis vocabulum *Foſſile* adcuratius hanc exprimat ideam. Similiter *Oryctologia* exactiorem ſuggerit denominationem Scientiæ Foſſilium, quam *Mineralogia*. *Petrefactum* vel *Petrificatum* eodem fere modo comparatum eſt, ſed aptum ſubſtituendum ſynonymon deſideratur, & in hoc caſu uſui recepto plerumque cedere oportet. Nam verba valent ut nummi.

§. 241.

§. 241. Quum difficulter haberi queant nomina emphatica exacta, TALIA SÆPE PRÆSTANT, QUÆ NIHIL CERTI SIGNIFICANT, quorum ideo ſenſus definitione ſtabilitur.

§. 242. In Botanicis & Anatomicis inventorum memoria denominationibus ſervatur, quæſtio igitur moveri poteſt, utrum in Chemicis, ubi novæ veritates longe majori moleſtia plerumque redimuntur, eodem modo gratum teſtari animum deceret. Non quidem hoc male fieri mihi videtur, ſed quum plures non raro eodemque tempore idem inveniant, forte melius hiſtoriæ litterariæ cujuslibet merita ſervanda concredere fas eſt. At in nominibus trivialibus quin adhibeantur nihil impedire videtur (§. 247).

§. 243. CLASSES FOSSILIUM, SI FIERI COMMODE POTEST, SINGULÆ UNICO DESIGNENTUR VOCABULO. Talia etiam ſunt: *Sales*, *Terræ*, *Metalla* & *Phlogiſtica*. Verum quidem eſt, quod ultimum ſit adjectivum, ſed hæc non penitus ſunt damnanda, ut mox videbimus, nec ambiguitatis quidquam gignunt, quum e contextu facile pateat, ubi de foſſilibus agatur. Si quis *Bitumina* rectius vocari judicet, non refragabor, etſi haud paucis inuſitatum videri poſſit, Adamantem illis adnumerari.

Foſſilia mechanice commixta *Petras* voco, aptiori deſtitutus nomine. Rationes dudum allegavi (§. 197). Quæ autem in altera tractantur appendice, Foſſilia nempe organica, unico vocabulo apte deſignari vix poſſunt, adeo ut, aut duo adhibere neceſſum ſit, aut Petrificata appellentur (§. 240).

§. 244. GENERUM QUODLIBET, UNICO VOCABULO DESIGNETUR, quod non tantum brevitatem, ſed etiam commoditatem promovet.

In-

Inter Sales rigoroſe non niſi duo occurrunt genera *Acidum* & *Alkali*. Mox autem videbimus magnum inde derivari commodum, quod cujuslibet acidi connubia propria conſtituant genera. Acidum ſubſtantive uſurpari poteſt, nec opus eſt vocabulum Sal præponere, nam omne acidum eſt ſalinum.

In ſecunda claſſe quinque jam novimus genera. Nuperrime detecta ob ſuam gravitatem ſpecificam Terræ *ponderoſæ* nomen obtinuit, ſed ut brevius commodiusque fiat, omitti poſſet prius vocabulum ſubintelligendum, & poſterius ſolum inſtar ſubſtantivi adhiberi, vel cum Domino A MORVEAU a βαρυς formari *Barytes*, quod forte præſtat. Reliquæ terræ ſubſtantivis quidem gaudent nominibus, ſed ob perſpicuitatem aliquam ſuadeo mutationem, nam Calx, Magneſia, Argilla & Silex reſpiciunt foſſilia, qualia in telluris ſuperficie reperiuntur, hoc eſt fere ſemper heterogeneis plus minus contaminata, ideoque, ni fallor, *Calcareum*, *Magneſiacum*, *Argillaceum* & *Siliceum* non inepte deſignabunt haſce materias omnino puras.

Sedecim metallorum nomina ſubſtantiva ſunt & unico excepto, neutra. Græcorum ὑδράργυρος PLINIUS dudum Latine in Hydrargyrum vertit, nonne igitur Hiſpanorum Platina terminatione neutrali jus civitatis Latialis adquirere poſſet? Habemus igitur generum nomina ſequentia: *Aurum*, *Platinum*, *Argentum*, *Hydrargyrum*, *Plumbum*, *Cuprum*, *Ferrum*, *Stannum*, *Viſmutum*, *Niccolum*, *Arſenium*, *Cobaltum*, *Zincum*, *Antimonium*, *Magneſium* & *Siderum*, ſi hoc re vera a ſtanno differt. Hæc ſingula de ſtatu completo intelligenda ſunt. Metalla

dephlogiſticata, vulgo calcinata, vel calces metallicæ vocari ſolent, & revera Calcareo uſto quodammodo conveniunt acidi aërei attractione, alkali volatile cauſticandi facultate, pulverea indole, aliisque proprietatibus.

Phlogiſticorum genera qua denominationem ita ſe habent, ut de illis nihil ſit monendum. *Adamas*, *Sulphur*, *Petroleum* & *Succinum* recepta ſunt & bona.

Petrarum autem quatuor genera ſequentibus inſignio. Primum ſalino abundans *Salſamentum* voco, ſecundum mihi proprie *Saxum* audit, terreſtri onuſtum, tertium *Minera*, metalla in ſuis matricibus fovens, & quartum, petroleo imbuta vel quovis phlogiſtico uberius immixto notabilia complectens, *Bitumen*, vel, ſi hoc nomen Claſſi imponitur, *Picarium* appelletur.

Foſſilium organicorum illud, quod ſale quodam penetratum reperitur, *Salitura* vocari poſſet, quod terrenis fartum eſt particulis *Lapidoſum*, metallicis autem gravidatum *Metalliferum* & denique phlogiſticis imbutum *Pollinctum*. Si quis aptiora proponit nomina, allata lubenter rejiciam.

§. 244. CORPORA, QUORUM PRINCIPIA PROXIMA NONDUM ARTE EXTRICARI POTUERUNT, NOMINA REQUIRUNT SIMPLICIORA, POTISSIMUM PRIMITIVA ET UNIUS VOCABULI, QUÆ VERO COGNITÆ SUNT COMPOSITIONIS, DERIVATIVIS, PRINCIPIA RESPICIENTIBUS, DESIGNANDA SUNT, ſi non unico, duobus conſtantibus vocabulis, vel ſummum tribus. Singula peculiaribus ſimplicibusque denotare nominibus & immenſam pareret moleſtiam, & multitudine memoriam nimium.

um oneraret. Multum autem ſyſtema denominationum juvaretur in claſſe ſalium, ſi ſimplicium quodlibet unico vocabulo indicari poſſet. Nonne, ſubintellecto acido, ſpecierum nomina ita formare & inſtar ſubſtantivorum adhibere liceat? *Vitriolicum*, *Nitroſum*, *Muriaticum*, *Regalinum*, *Fluoratum*, *Arſenicale*, *Boracinum*, *Saccharinum*, *Oxalinum* (quod oxali acetoſellæ inhæret), *Tartareum*, *Benzoinum*, *Citrinum*, *Succineum*, *Galacticum*, *Formicale*, *Sebaceum*, *Phosphoreum* & *Aëreum*. Vitriolicum phlogiſticatum vocari poteſt *ſulphureum*, & nitroſum phlogiſto imbutum, *Nitreum*. Similiter in genere Alkalium, quod vegetabile audit, *Potaſſinum*, minerale autem *Natrum*, quod dudum uſurpari cœpit, & denique volatile *Ammoniacum* appelletur. Uſus hujus ſimplicitatis eximius erit, ut mox videbimus, in formandis compoſitorum nominibus, quæ, ſi duo vel tria vocabula ſuperant, tam in loquendo, quam ſcribendo, ambages & diffuſum generant ſtilum. Nomina certe plurium vocabulorum definitionibus ſunt longe deteriora.

§. 245. DIFFERENTIÆ SPECIFICÆ, QUÆ INSTAR NOMINUM INSERVIRE POSSUNT, INSIGNE AFFERUNT COMMODUM. Hoc in ſalium claſſe jam facile obtinetur, qua omnes ſpecies duplices perfecte ſaturatas, approbatis quæ in §. præc. proponuntur. Quod terreſtres & metallici ſub generibus menſtruorum militare debeant, antea dudum vidimus (§. 78), ſed de neutralibus perfectis res eſt ambigua (§. 76), commodius ad genera baſium referri videntur, & hanc quoque viam antea calcavi, ſed forte major obtinetur harmonia cum analogicis, quorum plerique merito ad acidorum dominia ablegantur, ſi neutrales illuc etiam migrant. Hac

methodo habebimus nomina ſatis apta, copulando acidum cum adjectivo baſis. Nimirum

Vitriolicum potaſſinatum	loco	Tartari vitriolati.
Nitroſum natratum	—	Nitri cubici.
Muriaticum ammoniacatum	—	Salis ammoniaci.
Acetum potaſſinatum &c.	—	Terræ foliatæ tartari.
Vitriolicum calcareatum	—	Gipſi.
— — *magneſiatum*	—	Salis Epſhamenſis.
— — *argillatum*	—	Aluminis.
Nitroſum Barytatum	—	Barytæ nitrati.
— — *calcareatum*, &c.	—	Calcarei nitrati &c.
Muriaticum barytatum, &c.	—	Barytæ muriati &c.

Metallici duplices ſimiliter ſe habent, ut e. g.

Vitriolicum auratum &c.
Nitroſum argentatum &c.
Muriaticum plumbatum &c.
Arſenicale cobaltatum &c.
Cetera

Neminem offendant hæc adjectiva e metallorum nominibus derivata, habet enim PLINIUS ferratum, ad cujus formam illa manifeſto procreata ſunt.

Sales analogici, qui alkali fovent, ad eamdem normam facile formantur.

Ita *Potaſſinum argillatum*
— — *ſilicatum*, &c.
Natrum cupratum &c.
Ammoniacum argentatum,
cupratum,
zincatum, &c.

Sales duplices, in quibus alterutrum dominatur principium, facile quoque ita denominari poſſunt, ut

ut incompleta ſimul innuatur ſaturatio (§. 127). Tartarus e. g. acido excedit, nomen igitur componatur generico, adjecto genitivo baſis, unde prodit *Tartareum potaſſini*, exacte autem ſaturatum *Tartareum potaſſinatum* audiat. Similiter *Oxalinum potaſſini*, exacte autem ſaturatum *Oxalinum potaſſinatum*, *Vitriolicum natri*, exacte autem ſaturatum *Vitriolicum natratum*, *Natrum boracini*, exacte autem ſaturatum *Boracinum natratum*, &c.

Hæc autem methodus in aliis claſſibus, ne quidem ad ſpecies duplices applicari poteſt. Terræ ſalinæ a terreſtri potentiore, & ſalinum quaſi ſuffocante, denominentur oportet, adeo ut

Barytes vitriolatus loco Spati ponderoſi adhibeatur.
Calcareum fluoratum — Fluoris mineralis.
Calcareum aëratum — Calcarei vulgaris &c.

Reliquorum foſſilium indoles longe magis a ſalibus diſcedit, & alia requirit adminicula.

§. 246. Fossilia, quæ tria plurave continent principia, ope nominum trivialium optime designari posse videntur. Talia in Speciebus plantarum 1753 primus adhibuit illuſtris a LINNE, ut quælibet ſpecies commode memorari poſſet ſine repetitione totius differentiæ ſpecificæ. Lingua Botanica illis inſignem adquiſivit facilitatem, & dein talia in Zoologia & Oryctologia ſimili ſucceſſu uſurpavit idem auctor. Hæc ab inventore, virtute, antiquo nomine, qualibet proprietate vel accidentali circumſtantia, ſpeciem reſpiciente, mutuari licet, unico exprimenda vocabulo vel rariſſime duobus. Sunt inſtar cognominum, quæ ſub eodem generico ſunt comprehenſa, diſtinguentium.

Sales triplices ope nominum trivialium haud difficulter denominantur. En aliquot exempla:

Vitriolicum fallax	(Sal Epſhamenſis alkali volatili adunatus: anomaliam attractionis apparentem facile provocans).
— — *epilepticum*	(Sal epilepticum Weismanni vulgo).
Muriaticum antiepilepticum	(Antiepilepticum puerorum Bœrhavii).
— — *alembrot*	(*Sal alembrot*).
— — *dulce*	(*Mercurius dulcis*).
Galacticum Bartoleti	(Saccharum lactis a Bartoleto primum memoratum.
Tartareum Seignetti	(Sal polychreſtum Seignetti).
— — *Laſonii*	(Tartarus ſali ſedativo adunatus).
— — *ſolubile*	(Tartarus alkali volatili ſaturatus: vulgo Tartarus ſolubilis).
— — *Mynſichti x*)	(Tartarus emeticus).
— — *martiale*	(Globuli martiales).
Phosphoreum microcoſmicum	(Sal microcoſmicus).

Sales compoſiti, qui ope *Regalini* (Aquæ Regis) procreantur, triplices non evadunt, ſaltim non omnes. Acidum nitroſum dephlogiſticationi tantum neceſſarium videtur & Acidum muriæ deplogiſticatum plerumque eadem exhibet connubia, ac Regalinum, quod tamen, ſi muriatici quidquam deficit, ſimul duplicem, nitroſo fœtum, provocat.

Simi-

x) Opuſc. vol. I, pag. 340.

Similiter quadruplices:

Tartareum Fevri (Tartarus boraci adunatus).
Nitroſum Kunckelii (Rubini Kunckelii vulgo).
— *Sympatheticum* (Sal ammoniacus cum cupro nitrato. Hic Sal cryſtallos exhibet calore flaventes, ſed in temperatura media cæruleſcentes, quarum ſolutio ſatis diluta ſcripturam offert exſiccando evaneſcentem, & vapori alkali volatilis cauſtici expoſita egregie cæruleſcit eadem).

Monſtravi itaque methodum, ni fallor, facilem ſimplicemque, qua omnes ſales cogniti, qui circiter quingenti ſunt, denominari poſſint unico vel ſummum duobus vocabulis, idque ita, ut 1:o ſemper genus pateat; 2:o duplices perfecte ſaturati baſis adjectivo in *atus* indicentur; 3:o imperfecti genitivo baſis cognoſcantur; 4:o triplices & altioris ordinis trivialibus, deſignentur, quæ numquam baſis adjectivum in *atus*, nec ejusdem genitivo conſtant, unde nulla oriri poteſt ambiguitas. Triplicium tota compoſitio duobus vocabulis ſignificari nequit, niſi duplices unico indicentur, & ſi de quadruplicibus idem deſideratur, triplices unico denominandi eſſent. Tanta autem novorum ſimpliciumque nominum copia neſcio utrum difficilius excogitetur, an excogitata memoria ſervetur.

Si omnia, quæ in utraque ſectione de ſalibus huc usque disquiſita ſunt, colliguntur, Syſtematis Halurgici generalis fundamenta quodammodo jacta habebimus. Quod ad Terras ſequentesque claſſes attinet, denominatio ſpecierum duplicium altiorumque ordinum commode per nomina trivialia duobus

pera-

peragi poteſt vocabulis. Ita e. g. ſub genere Magneſiæ ſpecies formulæ *ſmca* (§. 154) occurrit, *ſiliceo, calcareo argillaceoque compoſita & martiali inquinata y*), quæ alioquin in Syſtematibus Asbeſtus audit & inſtar generis peculiaris tractatur. Huic igitur nomen triviale *Asbeſtus* convenit, quod ſolum adeo cognitum eſt, ut vix tironem fallere poſſit. Idem valet de *Schœrlo*, *Granato*, *Zeolitho*, multisque aliis, qui nomina bene nota & perquam idonea porrigunt. Ferrum ad compoſitionem terrarum non eſt neceſſarium, quamvis fere ſemper adſit, ideoque inſtar inquinamenti conſiderandum.

§. 247. Ceterum de denominatione finiturus non poſſum non deſiderium, quod ſcientiis proficuum puto, indicare. In ſtabiliendis nimirum novis nominibus, ut a Latinis initium fieret, opto. Eſt hæc lingua, vel ſaltim fuit, eruditorum vernacula: jam mortua quoque nullis quotidianis eſt obnoxia mutationibus. Si igitur in hac primum reformatio peragitur, in vivis poſtea ad eumdem modulum, quantum genius cujuslibet permiſerit, eadem facilius perficietur. Hoc ipſo lingua Chemica ubique locorum generalem adquirere poteſt convenientiam, quod non tantum in legendis exterorum operibus, ſed etiam in transferendis, haud exiguam pollicetur utilitatem. Eximiam vidi Domini A MORVEAU commentationem de reformandis in Gallica denominationibus *z*), &, quod mutationes propoſitæ in multis conveniant illis, quæ jam a me fuerunt exhibitæ, gaudeo. Forte etiam ſperare licebit, quod hoc negotium ulterius utrimque ruminando, differentia adhuc magis diminui poſſit in ſcientiæ emolumentum, cujus florentiſſima perennitas heic ſuprema lex ſit oportet.

y) Diſſ. de Terra Asbeſtina. *z*) In Diario Domini ROZIER.

OBSERVATIONES
ECLIPSIUM TERTII SATELLITIS JOVIS,

A DIVERSIS ASTRONOMIS HABITÆ, COLLECTÆ ATQUE INTER SE ET CUM TABULIS COMPARATÆ

A

PETRO W. WARGENTIN.
SECRETAR. R. AC. SCIENT. STOCKH.
EQV. R. ORD. DE STELLA POL.

Ad condendas Planetarum tam primariorum quam ſecundariorum Tabulas, quæ cœlo ſint conſonæ, requiruntur plurimæ ſingulorum obſervationes, in variis orbitarum locis, variisque & quam maxime diſſitis temporibus habitæ. Nam non niſi bonis obſervationibus, inter ſe comparatis, detegitur cujusque Planetæ tempus periodicum & motus medius, cujusque orbitæ excentricitas & inclinatio ad Eclipticam, cum locis motibusque apſidum & nodorum. His inventis, Matheſeos & inprimis Theoriæ Newtonianæ ſubſidio limandi ſunt numeri & quærendæ aliæ minores inæqualitates motuum, quæ ſæpiſſime ab ipſis obſervationibus indicatæ, his ſaltem, inſtituta comparatione, non refragari debent. Quo major bonarum obſervationum antiquarum pariter ac recentiorum ſuppetit copia, tanto certior ſpes eſt, Tabulas, illis rite ſuperſtructas, etiam in poſterum futuras cœlo convenientes.

Cum itaque in eo occupatus fui, ut Satellites Jovis numerorum frænis, quantum fieri poſſet, com-

peſcerem, neceſſarium mihi fuit undique conquirere obſervationes, huic fini inſervientes. Ab anno 1610, quo demum detecta ſunt hæc aſtra, diligenter quidem, ab ipſo inventore GALILEO aliisque, per quinquaginta annos, notatæ ſunt eorum a Jove & a ſe invicem diſtantiæ apparentes & variæ poſitiones, quæ ſufficiebant aliquatenus determinandis eorum temporibus periodicis & a Primario diſtantiis, neutiquam autem exquiſitius rimandis motuum inæqualitatibus. Anno tandem 1668 cœperunt Aſtronomi ad eclipſes Satellitum in umbra Jovis præcipue attendere, poſtquam celebratiſſimus ſui ævi Aſtronomus, DOMINICUS CASSINUS, ſuis calculis docuerat, hæc phænomena potiſſimum conducere, non tantum ad melius indagandos Satellitum motus, ſed & ad inveniendas locorum longitudines Geographicas, quem uſum ex hactenus obſervatis fruſtra exſpectaverant Geographi. GALILEUS & qui eum ſequebantur, mentionem quoque fecerunt Eclipſium in umbra, ſed ne unicam quidem, rite obſervatam, in ſcriptis eorum reperi, factam ante annum nuper dictum. Tum vero Aſtronomi Pariſienſes, & anno 1677, Grenovicenſes cœperunt hiſce invigilare phænomenis. Circa annum 1700, plures Bononiæ, Romæ alibique, adgreſſi ſunt hujus generis obſervationes facere, quarum numerus ſenſim auctus & poſtremis his 30 annis fuit prorſus inſignis.

Præcipuas harum obſervationum colligere, inſtituti mei ratio juſſit. Plurimas in Academiarum Actis & Aſtronomorum Diariis ſparſas inveni, multas recentiores, non dum editas, mecum benigne communicarunt mei in Uraniæ caſtris commilitones amiciſſimi, tam exteri quam indigenæ. Ne periret

hæc

hæc haud ſane facile parta collectio, & ut parata ſint ſubſidia illis, qui idem ſtadium poſt hæc percurrere & Tabulas Satellitum Jovis ulterius perficere ſuſceperint, non ingratum fore Aſtrophilis ſperavi, ſi eam publici juris facerem. Nec recuſavit Regia Societas Scientiarum Upſalienſis, in Actis ſuis ad annos 1742 & 1743, locum concedere obſervationibus comparatis Primi & Secundi Satellitis, ad id tempus collectis, quarum tamen numerus, elapſis deinde quadraginta annis, in triplum vel quadruplum crevit. Eundem favorem, pro obſervationibus Tertii Satellitis, jam ab Amiciſſimis Sociis Upſalienſibus expeto.

Tertius Satelles Jovis omnium maxime pertinax fuit in recuſandis Tabularum legibus, & adhuc reliquis eſt minus dicto audiens. Nam præter inæqualitates motus, ab ipſius Primarii motibus derivandas, & alias apparentes, omnibus Satellitibus communes, propriis quibusdam non dum ſatis exploratis, eſt obnoxius. Una earum periodo 437 dierum & $3\frac{2}{3}$ horarum revolvitur, quo temporis intervallo Secundus & Tertius Satelles ad eundem inter ſe & ad umbram Jovis ſitum redeunt, adeoque redit etiam effectus actionis Secundi in Tertium. Ejus effectus eam eſſe indolem, in Actis R. hujus Societatis ad annum 1743, indicavi, ut Tertius Satelles ſemper in ſuis cum Secundo conjunctionibus ſit aliquantulum retardatus, in oppoſitionibus autem acceleratus. Cum itaque facillimum ſit exacte determinare momenta temporis, quibus in umbra Jovis conjuncti ſint, vel unus alteri oppoſitus; nullo quoque negotio invenire licet veram periodum verasque epochas hujus inæqualitatis & æquationis inde pendentis. In ſola hujus

æquationis quantitate dubium quoddam adhuc reſtat ſolvendum. Cum enim veræ maſſæ & denſitates Satellitum ſint ignotæ, vim gravitandi unius in alterum a priori per theoriam Newtonianam certo determinare non poſſunt Phyſicæ cœleſtis periti, quin potius ab effectu ſeu æquationum quantitatibus, per obſervationes detegendis, de quantitate materiæ in quovis Satellite judicium ferre oportet. At obſervationes Tertii hanc æquationem jam paulo majorem, jam minorem indicare videntur. Perſvaſus tamen ſum, eam re vera eſſe quantitatis conſtantis, quippe quæ cauſſæ conſtanti, actioni ſcilicet Secundi, in eadem a Tertio diſtantia ſine dubio ſemper æquali, ortum debet. Variationes apparentes quantitatis tribuendas eſſe reor aliis Tertii aberrationibus non dum ſatis extricatis, & parvis ipſarum obſervationum vitiis. Interim aſſumſi in Tabulis hanc æquationem tantam, quantum pleræque & meliores obſervationes requirere viſæ ſunt, eamque ſemper addendam poſui, quando in altera Secundi cum Tertio quadratura maxima eſt, æqualem 5 temporis minutis, ſeu fere 10 minutis gradus in orbita.

Alia Tertii Satellitis inæqualitas propria, per obſervationes indigitata, longe difficilioris eſt indaginis, quippe cujus neque præciſa periodus, neque epocha, neque quantitas, ne dum cauſſa, certo adhuc conſtat. Omnia hæc elementa non niſi empirice, & varias poſitiones ad obſervationum normam examinando, conſtituere quodam modo huc usque potui. Obſervationes ab anno 1668 ad annum 1720 habitæ, ſat evidenter indicant, Tertium eo tempore obnoxium fuiſſe peculiari motus inæqualitati, cujus periodus erat quam proxime æqualis tempori periodico ipſius Jovis, & cujus quantitas,

tas, ubi maxima erat, quindecim vel ſedecim temporis minutis haud videbatur minor. Vero mox ſimillimum judicavi, eam eſſe indicem excentricitatis orbitæ hujus Satellitis, quod eo magis probabile viſum, cum huic inæqualitati quo ad periodum & ſitum prorſus analoga, quamvis multo major, inæqualitas Quarti Satellitis, etiam ab aliis Aſtronomis excentricitati orbitæ imputaretur. Porro, quoniam axis major orbitæ Satellitis videbatur fere parallelus axi majori orbitæ ipſius Jovis, novam hanc æquationem Tertii, in prima editione Tabularum, compendii gratia, addidi ejusdem magnæ æquationi, ab Anomalia Jovis dependenti, ut unam ambæ conſtituerent. Sed in altera editione, quæ comparuit in Collectione Tabularum Aſtronomicarum HALLEJI, anno 1754 ab illuſtri DELALANDIO typis data, duas illas æquationes ſeparavi, cum locum & motum Apogei Satellitis diverſum a loco & motu Aphelii Jovis animadvertiſſe mihi viderer. At circa idem tempus, multo quam antea minor deprehenſa eſt hæc æquatio, & rigoroſiore inſtituto examine, eam ab anno 1720 ſenſim decreviſſe, teſtabantur obſervationes. Pergebat adhuc in decreſcendo usque ad annum 1760, quo fere triplo minor erat quam ante annum 1720. Viginti nuper elapſis annis, vix unquam major fuit quinque minutis temporis, quin potius, ab anno 1776, tria minuta parum ſuperaſſe videtur. Cauſſam magnæ & inſolitæ hujus variationis huc usque fruſtra quæſivi. Notiſſimum quidem eſt, excentricitatem orbitæ lunaris neutiquam eſſe conſtantem, & differentiam inter maximam & minimam tantam eſſe, ut illa ſemiſſem excentricitatis minimæ ſuperet. Nota quoque eſt cauſſa hujus variationis, quæ pendet a vario apſidum Lunæ ad Solem ſitu; maxima

enim eſt, exiſtente linea apſidum Lunæ in Syzygiis, minima in quadraturis, adeoque intra paucos menſes omnes ſubit viciſſitudines. Excentricitas autem orbitæ Tertii Satellitis, in omni apſidum ſitu, per quinquaginta annos, ſenſibilem non paſſa eſt variationem, deinde per alios quinquaginta annos, itidem in omni apſidum ſitu, continue, ſubito & nimium quantum decrevit. Anſam hinc nactus ſum inquirendi, an ſuſpicio cadere poſſit in motum apſidum orbitæ Tertii earumve ad apſides Jovis & ſociorum Satellitum variam poſitionem. Inſtituto examine reperi, apſides Tertii quotannis duos circiter cum dimidio gradus, motu ad ſenſum æquabili, in conſequentia præteritis centum annis eſſe progreſſas, adeoque annis 72 ad ſitum oppoſitum, reſpectu apſidum Jovis perveniſſe. Circa annum 1714 locus apojovii Satellitis idem fere erat cum loco perihelii Jovis, anno autem 1786 perijovium illius cum perihelio hujus fere coincidet. Videri primo intuitu poſſet, excentricitatem forte circa annum 1714 cœpiſſe & 1786 deſituram decreſcere; ſed obſtat, quod ante 1714 invariata per 45 annos manſerit, quantum quidem ex rarioribus eo tempore obſervatis concludere licet; obſtat quoque, quod apſides Qvarti Satellitis etiam in conſequentia, annis centum, plusquam duo integra Signa delatæ ſint, absque ulla, per obſervationes ſenſibili, excentricitatis mutatione. Forte hic apſidum Qvarti motus culpa non caret, ideoque earum varia ad apſides Tertii relatio notari meretur. Anno 1691, Tertii & Qvarti apojovia coincidebant, anno autem 1789 ad oppoſitum inter ſe locum Ecliptiæ pervenient. Has orbitarum, ut ita dicam, converſiones indicaſſe mihi ſufficiat, ut in his disqui-

quisitionibus peritiores videant, an quidpiam & quantum quæque contribuat ad perturbandam orbitæ Tertii excentricitatem. Primi & Secundi Satellitis orbitæ tam prope ad circulos accedunt, ut innocentes in hoc negotio videantur. Variationes inclinationum & motus nodorum in excentricitates, ni fallor, non influunt. Alias in systemate Joviali variationes, his centum annis factas, comminisci nequeo. In excentricitatibus Planetarum primariorum variationem quoque quandam vel indicant observationes, vel postulat theoria gravitatis, sed parvam & lentissimam. Tantæ & tam subitæ, quantam passa est orbita Tertii Circumjovialis, non dum in alio astro exstat exemplum.

Interim & usque dum solvatur hic nodus, varias suppositiones tentare coactus sui, ad reddendas Tabulas Tertii observationibus aliqua ratione conformes. Aliquamdiu suspicabar, æquationem tredecennalem ex duabus minoribus esse fortassis conflatam, quæ utraque constantis sit quantitatis, sed periodo differunt, una revolvente annis 12 & mensibus 6, altera annis 13 & mensibus 8, easque circa initium hujus seculi concurrentes, unius majusculæ induisse speciem, sed deinde pedetentim, per inæqualitatem periodorum, divaricatas, se invicem destruere cœpisse, unde continue diminuebatur ambarum summa. Cum observationes, ante annos 1766 habitæ, huic hypothesi favere viderentur, & putaverim, hac saltim ratione repræsentari posse simplicem sed quantitate variabilem æquationem, eam tantisper adoptavi in Tabulis, quibus locum in altera editione suæ Astronomiæ indulsit Cl. DELALANDIUS. At recentissimæ observationes isti hypothesi adversæ fuerunt, ideoque ad posi-

positionem unius æquationis tredecennalis, quantitate variabilis, redii. Longior observationum series docebit, an ulterius minui perget & tandem evanescere debeat hæc in motu Tertii inæqualitas, vel an, absoluta quadam periodo, iterum augeri incipiet, præbebitque Physices cœlestis cultoribus ansam in ejus causas & leges uberius inquirendi.

Nullum est dubium, quin & gravitationes Primi & Qvarti Satellitis, pro ratione molis & distantiæ, motus medios Tertii afficiant, quemadmodum eos a Secundo affici constat. Clarissimus BAILLYUS, in egregio opere, (*Essai sur la theorie des Satellites de Jupiter*) anno 1766 edito, formulas exposuit, quæ reliquorum Satellitum in quemvis eorum actiones determinant. In eo etiam desudarunt alii insignes nostri temporis Mathematici. Sed deficiente certa cognitione massarum, veras æquationum quantitates a priori definire & numeris rationalibus exprimere vix licet. Observationes utique etiam in his facem præferre debent. Eas excutere non neglexi. Primus Satelles ad eundem cum Tertio, in umbra Jovis constituto, situm redit, diebus 145, horis 17 revolutis, ideoque, si sensibilis est actio Primi in Tertium, hujus motus obnoxius esse debet inæqualitati, quæ dicta periodo absolvitur, ceterum homologa est inæqualitati Tertii, ab actione Secundi ortæ, cum uterque sit Tertio inferior; sed hujusmodi inæqualitatis certum vestigium in motibus Tertii invenire non potui. Porro Tertius, quando in umbra Jovis cum Qvarto fuit conjunctus, post septem in orbita revolutiones seu 50 circiter dies, Qvartum iterum in umbra assequitur. Si itaque actio Qvarti in Tertium est alicujus momenti, in hujus motu sentiretur nova inæqualitas, quin-

quinquaginta diebus in orbem rediens, ea quidem lege, ut Tertius, utpote Qvarto inferior, in ſuis cum hoc Syzygiis eſſet acceleratus, in quadraturis retrardatus; ſed nec hanc inæqualitatem confirmant obſervationes. Hinc concludere fas eſt, actiones Primi & Qvarti in Tertium valde eſſe exiguas, quod non mirum, cum longe propioris Secundi tam debiles reperiantur.

Varia inclinatio orbitæ Tertii ad planum orbitæ Jovis & non ſatis compertus Nodorum motus, diu calculum eclipſium ejus reddiderunt valde incertum. Circa annum 1670, inclinatio fuit trium graduum & novem minutorum. Eam annis ſubſequentibus paullatim decreviſſe & anno 1697 tribus gradibus vix fuiſſe majorem, teſtatæ ſunt obſervationes. Ab eo tempore ſenſim aucta fuit, usque ad annum 1765, quo ad tres gradus & 26 minuta accreverat. Deinde iterum diminui cœpit. Pariter Nodi inter gradus 10 & 17 Leonis & Aquarii, jam progreſſi, jam regreſſi ſunt. Quamdiu ignotum erat, quousque minui vel augeri pergeret Inclinatio, progredi vel regredi deberent Nodi, momenta eclipſium certo prænuntiare calculo non licuit, præſertim Jove a Nodis Satellitum remotiore, cum mora eclipſeos, in eadem a Nodo diſtantia, pro varia inclinatione orbitæ, plusquam dimidia hora, jam major, jam minor erat. Hæc quidem calculi elementa nunc melius ſtabilita ſunt, poſtquam variationum periodus per obſervationes revelata eſt, nondum tamen omni numero perfecta mihi videntur.

Quidquid ſit, & quamvis multa ſubſidia mihi ſubminiſtraverunt ſolidiſſimæ de Theoria Satellitum disquiſitiones D. D. MARALDI, DELALANDII, BAILLYI aliorumque; Tabulas tamen Tertii Satelli-

tellitis parum adhuc meliores præſtare poſſum illis, quæ in Aſtronomia DELALANDII comparent, ideoque novam editionem dare, operæ pretium non duco. Interim tamen cum paulo correctioribus manuſcriptis comparavi ſequentem obſervationum ſeriem. Loco duplicis æquationis tredecennalis ſubſtitui unicam, quantitate ab anno 1720 decreſcentem, reliquis calculi elementis manentibus fere iisdem.

Calculus, ſecundum has Tabulas inſtitutus, raro a bonis obſervationibus ultra tria temporis minuta recedit: immo inter 1250 obſervationes, annis 115 habitas, major pars ne toto quidem minuto differt, teſte ad quamvis obſervationem addito errore calculi. Nonnullas obſervationes, quæ vel ab ipſis obſervatoribus inter dubias relatæ ſunt, vel manifeſte erroneæ deprehenſæ, jure excluſi. Cum enim ſæpe, in deſignanda die & hora, error vel typi vel calami occurrat, quid ni & in minutis vitium ſuſpicari liceret, præcipue quando obſervationes aliorum correſpondentes arguunt. In hunc cenſum venerunt plurimæ Pekinenſes, multis aliquoties minutis diſſentientes ab iis, quæ alibi circa idem tempus ſunt habitæ. Plures hoc nomine excludere debuiſſem, cum nullius ſint uſus, ubi meliores ſuppetunt, ſed retinui, ut oſtendant, quantum obſervationes unius ejusdemque Immerſionis vel Emerſionis, etiam ab exercitatiſſimis Aſtronomis habitæ & pro bonis venditatæ, varias ob cauſſas, interdum a ſe invicem recedant. Patet hinc, errorem ſic dictum Tabularum haud raro eſſe ipſarum obſervationum. Sicubi paucæ ſunt factæ, præcipue ſi Loci longitudo non ſatis certa, eas omiſi. In Pariſienſi aliisque obſervatoriis ſæpe eadem eclipſis notata eſt a diverſis, ſed brevitatis gratia tantum attuli

Im-

Immerſionis momentum quod ſerius, Emerſionis quod citius. Nullam obſervationem ideo tantum rejeci, quod hypotheſibus meis minus faveat.

Quamvis hæ Tabulæ non prorſus male quadrent hactenus obſervatis, ſpondere tamen non audeo, eas etiam poſt hæc obſervandis æque futuras congruentes. Ut alia adhuc incerta taceam, variationes æquationis tredecennalis vix niſi per longiorem obſervationum ſeriem poterunt determinari. Planetæ primarii, per bis mille annos obſervati, non dum intra certos limites contineri ſe patiuntur, quin ſæpius in devia abeant. Ipſe Jupiter a recentiſſimis Tabulis aberrat aliquando, ideoque Tabulas comitum ejus, parum ultra centum annos recte obſervatorum, ad votum perfectas fruſtra adhuc exſpectamus, illius enim evagationes in horum motus pro rata influunt. Sufficiat, ſi error calculi jam longe minus fatigat oculos & patientiam obſervatorum, quam ante quadraginta annos.

Reſtat, ut differentias Meridianorum tradam, quas in calculis ſuppoſui, inter obſervatorium Stockholmenſe & reliqua Obſervatoria vel loca, ubi Eclipſes quædam Tertii Satellitis, hic allatæ, ſunt obſervatæ. Eas pro abſolute certis non vendito, ſed quantum huc usque potui, veris proximas conſtitui; nam ne quidem inter primaria & antiquiſſima obſervatoria, Pariſienſe & Grenovicenſe, in minutiſſimis indubia eſt. Addo nomina clariſſimorum virorum, qui Uranien in quovis obſervatorio jam colunt, & quibus grates pro communicatis obſervationibus maximas debeo; eorum autem anteceſſores recenſere, ubi plures ſibi ſucceſſerunt, longum nimis foret. Locus & tempus obſervationis plerumque deſignant obſervatoris nomen illis, quibus

hiſtoria Aſtronomiæ noſtri ævi eſt cognita. Magis e re eſſet indicare inſtrumenta, quibus quisque uſus eſt; ſed hæc tam varia non ſolum diverſi, ſed & iidem obſervatores adhibuerunt, ut in immenſum me traheret narratio. Sæpe inſtrumenti vim non commemorant ipſi obſervatores, ſæpius annotare neglexi. Litera *d* vel *s*, quibusdam obſervationibus adjecta, indicat eas vel ipſis obſervatoribus dubias, vel mihi ſuſpectas eſſe viſas.

	Differ. a Merid. Stockholmenſi. h ′ ″	verſus
Barbatorum inſula, vulgo *Barbados*, ubi quasdam obſervavit Cl. N. MASKELYNE, - - -	5. 10. 40	Occid.
Berolinenſe Obſervatorium R. in quo D. D. BERNOULLI, BODE & SCHULZE jam vigilias ſuas Uraniæ conſecrant, -	0. 18. 45	Occid.
Bononienſe; neſcio quis nuper defuncto ZANOTTO ſucceſſit,	0. 27. 2	Occid.
Budenſe in Hungaria, nuper inſtructum & aſſiduis curis Cl. WEISS demandatum, - -	0. 3. 36	Orient.
Clugnienſe, Lutetiæ Pariſiorum, a Regio diſtinctum, quod inſigni numero excellentiſſimarum obſervationum omnis generis illuſtravit Cl. MESSIER, - -	1. 2. 53	Occid.
Coſmenſe quondam, in Paraguaria Americæ Meridionalis, -	4. 55. 15	Occid.
Cremifanienſe in Bavaria, Cl. FIXLMILLNERI obſervatis clarum,	0. 15. 45	Occid.
Gadenſe vel Cadizenſe in Hiſpania, in quo ſtrenuam cœlo na-		

	h	′	″	
vare operam cœperunt D. D. TOFINNO & VARELA, -	1.	37.	30	Occid.
Genevenſis Specula privata Cl. MALLET, - - - - -	0.	47.	51	Occid.
Grenovicenſe Obſervatorium R. cui jam præeſt Rever. MASKELYNE - - - - -	1.	12.	16	Occid.
Haffnienſe R. opera Cl. BUGGE redivivum, - - - - -	0.	21.	58	Occid.
Ingolſtadienſe, olim Patrum Societatis Jeſu, in quo adhuc de Aſtronomia bene meretur Cl. HELFENZRIEDER, - -	0.	26.	35	Occid.
Lundenſe in Scania, obſervante jam Cl. LIDTGREN, - -	0.	19.	26	Occid.
Maſſiliæ varii diu obſervarunt, hoc tempore Cl. SILVABELLE, -	0.	50.	44	Occid.
Mediolanenſe novum, cui præſunt Cl. DE CESARIS & REGGIO, - - - - - -	0.	35.	29	Occid.
Pariſienſe Regium, cui præeſt avitæ gloriæ æmulus, Cl. CASSINI DE THURY, - - - -	1.	2.	55	Occid.
Pekinenſe Patrum Societatis Jeſu,	6.	33.	20	Orient.
Perinaldenſis Specula Cl. MARALDI, - - - - -	0.	41.	30	Occid.
Petropolitanum obſervatorium Imper. h. t. ornant D. D. RUMOVSKI & LEXELL,	0.	49.	3	Orient.
Piſana Specula Academica, in qua Aſtronomiam obſervatis ditat Cl. SLOPIUS DE CADENBERG, - - - -	0.	30.	45	Occid.
Romana quondam Specula BLANCHINI, - - - -	0.	22.	21	Occid.

	h	′	″	
Toloſana Privata Cl. DARQUIER,	1.	6.	21	Occid.
Tyrnavienſis, unde cum ſupellectile Aſtronomica Budam nuper migravit Cl. WEISS, -	0.	1.	59	Occid.
Upſalienſe Obſervatorium, in quo Obſervatoris munere h. t. fungitur Amiciſſimus PROSPERIN, - - - - - -	0.	1.	40	Occid.
Wiennenſe Imper. cui præeſt Cl. HELL, - - - - -	0.	6.	48	Occid.

Quædam obſervationes Pariſienſes, litera M. notatæ, ab anno 1778 habitæ ſunt a Cl. MECHAIN in Specula privata, ſed ad Meridianum obſervatorii Regii ſunt reductæ. Ubi locus non exprimitur, ſubintelligendus eſt proxime ſuperius nominatus. Sic omnes, ab anno 1668 ad 1677, habitæ ſunt in obſervatorio Pariſienſi.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.						Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D.	H.	M.	S.		M.	S.		habita
1668	Nov.	12	10	40	0	I.	0	3	+	Par.
		19	14	38	30	-	0	17	+	
1671	Apr.	27	8	28	30	E.	2	10	—	
	Maj.	4	8	54	0	I.	1	23	+	
1672	Mart.	7	14	38	55	E.	1	34	—	
1673	Maj.	4	8	34	17	E.	1	11	+	
		11	10	17	50	I.	0	8	+	
		-	12	33	11	E.	1	11	+	
1674	Jun.	2	10	46	0	E.	1	34	+	
1676	Oct.	2	6	10	37	E.	1	34	+	
	Nov.	14	6	20	55	-	2	4	+	
		21	6	50	0	I.	0	59	+	
1677	Jul.	8	14	41	26	I.	0	21	+	
	Sept.	18	10	19	20	E.	0	49	+	Gren.
		-	10	28	3	-	1	27	+	Par.
		25	11	4	0	I.	0	50	+	
1678	Nov.	15	4	45	18	I.	0	19	—	
		22	8	46	40	-	0	37	—	
		-	11	26	40	E.	2	43	—	
1682	Maj.	28	9	14	16	E.	2	49	—	Gren.
1683	Jan.	5	8	40	20	I.	0	34	—	
	Maj.	14	8	45	26	-	1	14	+	Par.
		-	12	15	10	E.	1	8	+	
	Nov.	16	16	6	30	I.	1	11	+	Gren.
	Dec.	29	15	35	0	-	1	17	—	
1684	Febr.	10	15	10	40	-	0	39	—	
		-	15	21	32	-	2	10	—	Par.
	Jun.	4	10	18	0	E.	1	25	+	
		-	10	9	47	-	0	17	+	Gren.
1685	Mart.	10	17	47	7	I.	2	9	+	
1687	Mart.	11	15	9	10	I.	0	18	+	
		-	17	42	10	E.	0	22	+	
1688	Aug.	1	13	34	20	E.	2	59	+	Par.
	Sept.	6	9	36	40	-	2	51	+	Gren.
		-	9	46	7	-	2	45	+	Par.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita
1688	Sept.	13 10 21 12	I.	1 2	+	Par.
	Oct.	12 5 55 25	E.	0 52	+	Gren.
		19 6 25 10	I.	2 21	+	
1689	Maj.	29 14 6 15	E	0 40	+	
1690	Dec.	2 8 34 39	I.	2 50	+	
1691	Dec.	17 6 5 1	I.	0 47	—	Par.
		– 8 11 41	E.	1 7	—	
		24 10 1 1	I.	1 6	+	
		– 12 8 44	E	0 7	—	
1693	Febr.	19 6 9 35	I.	0 5	+	
		– 8 57 32	E.	1 2	+	
		– 5 57 56	I.	2 23	+	Gren.
		– 8 49 26	E.	0 13	—	
	Sept.	29 13 24 52	E	2 16	—	
1694	Febr.	5 12 55 40	–	2 8	+	Par.
	Mart.	20 9 26 47	I.	2 10	+	Gren.
		– 9 36 35	–	1 43	+	Par.
		– 13 4 30	E.	1 48	+	
		27 13 37 24	I.	2 57	+	
		– 13 27 44	–	3 16	+	Gren.
	Apr.	25 9 6 18	E.	1 3	+	
	Maj.	2 9 34 30	I.	3 40	+	
1695	Apr.	4 8 1 33	E.	3 3	+	Par.
		11 8 32 42	I.	2 38	+	
		– 12 3 13	E.	2 9	+	
		– 11 54 47	–	1 14	+	Gren.
1696	Jan.	8 15 15 10	I.	1 58	+	
		– 18 32 30	E.	4 34	—	d
1697	Mart.	6 12 10 31	E.	1 11	—	Par.
		13 13 44 56	I.	0 32	—	
		20 17 33 45	–	1 26	+	Gren.
	Maj.	24 8 2 2	E.	0 18	—	Par.
		31 9 42 15	I.	0 6	+	
		– 11 59 28	E.	0 11	+	
		– 9 29 58	I.	3 2	+	Gren.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
An.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita
1697	Maj.	31 11 51 17	E.	0 59	—		Gren.
1698	Febr.	20 14 26 40	-	2 16	—		
	Apr.	4 12 20 37	I.	0 15	+		Par.
		- 14 29 0	E.	0 38	+		
		- 14 20 30	-	0 13	—		Gren.
1699	Jul.	14 9 19 0	E.	0 54	+		
1701	Oct.	9 7 8 58	I.	0 9	+		Par.
		- 10 32 26	E.	0 27	+		
		- 10 24 43	-	1 11	—		Gren.
	Nov.	21 7 56 48	I.	1 33	+		Bon.
1702	Aug.	6 11 38 27	E.	0 44	—		Rom.
		13 12 11 17	I.	1 8	—		Par.
		- 12 47 5	-	1 3	—		Bon.
		- 12 53 4	-	2 21	—		Rom.
		- 15 39 0	E.	0 5	—		
	Sept.	18 9 5 31	I.	2 8	—		Bon.
		- 9 10 10	-	2 6	—		Rom.
	Oct.	31 8 39 43	-	0 44	—		Gren.
		- 11 18 7	E.	1 56	—		
		- 12 8 16	-	2 10	—		Rom.
	Dec.	6 5 35 12	I.	2 0	—		
		- 8 8 12	E.	2 44	—		
1703	Oct.	10 10 10 10	I.	2 28	—		Par.
		- 12 16 34	E.	2 46	—		
		17 14 12 11	I.	2 12	—		
1704	Jan.	4 10 4 7	-	1 42	—		
		- 12 10 41	E.	1 14	—		
	Febr.	9 6 2 55	I.	1 32	—		
		- 8 9 37	E.	0 28	+		
		- 6 38 44	I.	1 28	—		Bon.
		- 8 45 56	E.	0 2	+		
	Nov.	7 14 38 18	I.	0 46	—		Par.
		- 17 14 13	E.	1 3	+		
		14 18 27 17	I.	0 26	+		

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M S.		M. S.		habita.
1705	Jan.	25 10 6 10	I.	0 25	+	Par.
		– 12 53 47	E.	1 18	+	
	Mart.	2 9 0 30	–	1 19	+	
		9 10 10 52	I.	0 7	—	
	Apr.	14 7 2 2	–	0 25	+	Rom.
	Nov.	22 10 2 32	–	1 40	+	Par.
		– 13 25 10	E.	0 24	+	
1706	Mart.	24 8 57 36	E.	2 28	+	
		31 9 29 32	I.	2 55	+	
		– 13 0 9	E.	2 8	+	
1707	Apr.	15 7 49 47	E.	2 18	+	
		22 8 21 56	I.	2 40	+	
1711	Aug.	1 11 5 20	I.	1 11	+	Rom.
	Sept.	6 7 13 35	–	0 5	+	
1712	Sept.	27 6 23 11	I.	0 41	—	Par.
		– 9 55 32	E.	0 26	—	
1713	Oct.	19 7 19 34	I.	0 57	+	
		– 10 38 7	E.	2 6	+	
	Dec.	1 7 30 18	I.	0 47	—	
1714	Nov.	10 9 2 31	I.	1 19	—	
		– 11 29 39	E.	0 29	—	
		17 13 3 50	I.	1 23	—	
1715	Jan.	28 7 20 7	E.	2 46	—	
	Febr.	4 9 2 13	I.	0 26	—	
	Aug.	2 14 5 57	–	1 56	—	Maſſ.
		– 16 7 54	E.	2 25	—	
	Sept.	7 10 15 24	I.	0 38	—	
		– 12 17 5	E.	1 35	—	
		– 10 44 35	I.	1 26	—	Rom.
		– 12 46 3	E.	2 10	—	
		14 14 8 4	I.	2 28	—	Par.
		– 16 7 22	E.	1 6	—	
1716	Febr.	19 6 8 5	I.	1 25	—	
		– 8 14 20	E.	1 2	—	

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1716	Aug.	16 13 8 49	E.	3 28	—		Maſſ. *d.*
		23 14 39 57	I.	0 52	—		
	Sept.	28 10 32 59	I.	1 50	+		Par. *d.*
		– 13 8 39	E.	0 28	—		
	Oct.	5 14 37 17	I.	1 5	—		
		– 17 11 0	E.	0 26	—		
1717	Jan.	28 6 13 37	I.	0 29	+		Maſſ.
		– 9 4 20	E.	0 8	+		
	Febr.	4 10 12 47	I.	0 33	+		
		– 13 4 55	E.	0 13	—		
	Mart.	12 9 3 35	E.	1 13	—		Par.
		19 10 8 41	I.	0 12	—		
	Oct.	20 13 25 51	E.	0 49	+		
		27 14 3 55	I.	1 13	+		
		– 14 15 58	–	1 21	+		Maſſ.
		– 17 37 41	E.	0 58	+		
1718	Apr.	3 8 52 57	E.	0 47	+		Par.
		10 9 23 35	I.	0 32	+		
		– 12 54 20	E.	1 13	+		
		– 9 34 46	I.	1 32	+		Maſſ.
		– 13 6 17	E.	1 27	+		
1719	Apr.	25 7 35 50	E.	2 20	+		Par.
	Maj.	9 12 10 22	I.	2 29	+		
1720	Apr.	10 9 36 35	E.	1 22	+		
		24 14 47 6	I.	1 42	+		
	Maj.	30 6 51 25	I.	2 36	+		S. Coſm.
		– 9 36 16	E.	2 23	+		
1721	Febr.	19 13 24 42	I.	1 48	+		Par.
		– 15 39 42	E.	1 16	—		*d.*
		26 17 24 35	I.	0 35	+		
		– 13 33 25	–	0 35	—		S. Coſm.
	Maj.	9 7 36 32	E.	0 40	+		
		16 11 34 35	–	0 57	+		
	Jun.	28 9 17 57	I.	2 42	+		*d.*
		– 11 21 57	E.	0 28	—		
	Aug.	3 7 12 31	–	1 37	+		

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1722	Jul.	20 7 42 46	I.	1 50	+		S. Coſm.
		– 9 52 46	E.	2 16	+		
1723	Maj.	17 14 9 0	E.	0 57	+		Ingol.
		24 15 16 25	I.	1 51	+		
	Aug.	4 9 57 50	E.	0 35	+		
		11 6 28 28	I.	1 55	+		S. Coſm.
		– 9 29 43	E.	1 42	+		
	Sept.	23 6 41 53	I.	1 44	+		
		– 9 48 13	E.	1 48	+		
	Oct.	22 5 53 13	E.	1 25	+		Par.
1724	Maj.	2 14 56 40	I.	1 1	+		Ing.
	Oct.	7 7 8 26	–	1 3	+		Rom.
	Nov.	12 6 13 29	E.	0 8	+		Par.
		19 6 39 42	I.	0 15	+		
1725	Jun.	22 14 28 0	I.	1 24	+		Pekin.
	Aug.	18 11 4 13	–	0 36	—		Coſm.
	Oct.	15 7 4 0	–	2 30	—		Pek.
		– 10 20 0	E.	3 36	—		*d.*
	Nov.	5 12 10 50	I.	0 38	—		Ing.
		– 7 42 40	–	1 8	—		Coſm.
		– 10 54 3	E.	0 9	—		
	Dec.	18 7 44 40	I.	1 39	—		
1726	Jan.	2 6 15 0	E.	0 5	+		Pek.
		9 7 8 0	I.	1 27	+		
	Aug.	26 11 4 17	E.	0 5	+		Par.
	Sept.	2 12 42 2	I.	2 10	—		
		– 15 6 13	E.	0 1	—		
	Oct.	1 12 29 30	I.	2 2	+		Pek.
	Nov.	6 11 4 0	E.	2 19	—		
		13 5 9 3	I.	1 40	+		Par.
		– 7 28 10	E.	2 21	—		
	Dec.	19 8 46 25	I.	0 28	—		Pek.
		– 10 57 40	E.	1 59	—		
		26 5 11 30	I.	2 48	—		Par.
		– 7 19 8	E.	1 44	—		

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1726	Dec.	26 5 47 4	I.	2 29	—		Bon.
		– 7 56 23	E.	3 6	—		
1727	Jan.	2 11 0 17	I.	0 53	—		Petr.
		– 9 45 17	–	1 58	—		Bon.
		– 11 53 38	E.	2 23	—		
		24 6 52 0	–	3 30	—		Pek.
		31 8 45 0	I.	0 5	+		
	Febr.	7 5 50 5	–	3 25	—		Bon.
		– 7 52 54	E.	3 22	—		
	Aug.	5 11 52 23	I.	2 12	—		Petr.
		12 14 3 21	–	3 49	—		Par.
		– 15 53 17	E.	2 47	—		
	Sept.	10 9 54 30	–	2 55	—		Petr.
		17 10 48 59	I.	2 5	—		Bon.
		– 12 40 30	E.	2 8	—		
	Oct.	16 9 56 22	I.	0 7	+		Pek.
		23 13 57 30	–	0 25	+		
		– 15 54 0	E.	3 35	—		*d.*
		30 17 57 30	I.	1 15	+		
	Nov.	28 11 53 0	E.	2 13	—		
	Dec.	12 14 6 0	–	3 0	—		Petr.
1728	Jan.	3 5 43 40	I.	0 45	—		Pek.
		– 7 42 0	E.	0 43	—		
		10 9 42 52	I.	2 15	—		
		– 11 42 20	E.	2 41	—		
		– 5 58 7	–	2 45	—		Petr.
		17 7 56 31	I.	1 36	—		
		– 9 55 14	E.	0 33	—		
	Febr.	22 9 42 30	I.	1 2	—		Pek.
		29 8 0 29	–	1 15	—		Petr.
	Apr.	12 8 16 12	–	0 31	—		
	Oct.	8 11 15 12	–	1 20	—		Berol.
		– 12 23 45	–	2 5	—		Petr.
		– 15 0 51	E.	2 27	—		
		– 18 6 30	I.	0 33	—		Pek.
	Nov.	6 10 4 10	–	0 19	—		

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1728	Nov.	6 12 47 15	E.	2 10	—	Pek.
		20 18 1 5	I.	1 41	—	
1729	Jan.	24 8 21 40	E.	1 19	—	
		31 9 25 36	I.	0 25	+	
		— 12 21 0	E.	1 3	—	
	Febr.	7 6 24 44	I.	0 17	+	Bon.
		— 9 21 6	E.	1 7	—	
		— 9 29 40	—	1 24	—	Ber.
		14 10 34 20	I.	1 0	—	
		— 9 50 38	—	1 28	—	Par.
		— 12 45 36	E.	0 30	—	
	Mart.	15 9 33 0	I.	2 15	—	Pek.
		22 9 43 56	E.	2 21	—	Ber.
		29 10 43 2	I.	0 12	—	
	Maj.	4 9 58 21	E.	2 15	—	
		— 11 6 2	—	2 8	—	Petr.
	Sept.	24 15 45 33	I.	2 45	—	
	Dec.	5 13 14 0	—	3 39	—	Pek.
		12 17 8 0	—	2 29	—	
1730	Jan.	10 8 46 30	—	0 38	—	
		17 12 42 0	—	0 3	+	
	Febr.	15 8 6 50	E.	1 31	—	
		22 12 5 6	—	0 31	+	
	Mart.	1 10 22 10	—	0 7	+	Petr.
		30 8 14 46	—	1 17	—	Pek.
	Apr.	6 8 42 7	I.	0 26	+	
	Oct.	23 18 42 52	—	1 20	—	Petr.
	Nov.	21 16 16 30	—	1 14	—	Pek.
		— 14 8 10	E.	2 1	—	Petr.
		28 14 27 50	I.	1 15	—	
	Dec.	5 18 23 13	—	1 39	—	
		27 11 49 30	I.	0 14	—	Pek.
		— 15 20 40	E.	1 52	—	
1731	Jan.	3 15 43 15	I.	0 49	+	
		— 19 15 0	E.	1 42	—	
	Febr.	8 11 25 30	I.	0 20	+	

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1731	Mart.	9 6 50 30	E.	0 24	—		Pek.
		16 10 50 50	–	0 12	—		
		23 7 58 55	–	0 25	+		Ber.
		– 9 5 45	–	1 23	+		Petr.
		– 14 51 50	–	0 25	—		Pek.
	Apr.	28 10 55 39	–	1 9	—		
	Maj.	5 9 8 43	–	1 22	+		Petr.
		– 14 53 23	–	0 59	+		Pek.
	Dec.	13 14 48 0	I.	0 42	+		
		– 17 45 0	E.	1 16	+		
1732	Febr.	20 18 43 30	I.	0 43	—		
		1 18 13 15	–	0 3	+		
		– 10 35 44	–	1 26	+		Par.
		– 13 27 41	E.	0 21	+		
	Mart.	8 8 22 20	I.	0 51	+		Petr.
	Apr.	6 8 53 0	E.	0 8	+		Pek.
		20 11 6 52	–	1 50	+		Petr.
	Maj.	19 8 46 45	–	2 37	+		Pek.
		26 10 10 30	I.	1 34	+		
		– 12 45 0	E.	2 18	+		
	Jun.	2 9 43 47	–	0 39	+		Bon.
		9 11 7 24	I.	1 6	+		
	Jul.	1 8 29 30	E.	3 43	+		Pek. *d.*
		8 9 59 30	I.	1 44	+		
	Nov.	28 17 47 0	–	2 44	+		
1733	Jan.	10 17 13 10	–	2 10	+		
		17 14 8 45	–	1 5	+		Bon.
		– 16 13 29	E.	0 25	—		
	Febr.	22 13 9 32	–	0 32	+		Petr.
	Mart.	1 13 17 30	I.	0 13	+		Par.
		– 15 15 22	E.	0 51	+		
	Apr.	6 11 9 49	I.	0 6	—		Petr.
1735	Aug.	14 9 23 7	E.	0 28	—		Par.
		– 10 8 31	–	1 42	—		Ber.
		21 11 4 10	I.	1 23	—		
	Oct.	25 6 15 46	–	1 2	+		Pek.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1736	Sept.	4 10 30 53	E.	0 27	+	Ber.
	Oct.	10 6 49 34	–	0 9	—	
	Nov.	15 6 16 28	I.	1 11	+	Pek.
1737	Jul.	9 12 51 0	I.	1 14	—	Petr.
		– 14 16 0	E.	0 26	+	Par.
		16 14 59 1	I.	1 38	—	
	Aug.	21 12 57 15	–	1 3	—	Petr.
	Sept.	19 8 20 30	E.	0 40	+	
		26 11 16 21	–	0 13	+	Ber.
		– 12 22 20	–	2 2	+	Petr.
	Oct.	18 6 14 45	–	1 22	+	Pek.
		25 7 12 35	I.	0 48	+	
	Nov.	1 11 16 20	–	0 8	—	
		8 7 44 20	–	2 17	—	Par.
		– 10 45 5	E.	0 58	+	
		30 6 19 15	–	2 33	+	Pek.
	Dec.	7 7 20 30	I.	0 20	+	
		– 10 19 30	E.	1 2	+	
		14 6 40 15	–	2 22	+	Par.
		21 7 45 30	I.	2 14	—	
1738	Jan.	19 7 16 40	–	2 1	+	Pek.
	Jul.	17 14 35 0	E.	0 33	—	
		24 12 50 5	–	0 29	—	Petr.
		31 14 33 56	I.	2 41	—	
	Aug.	22 10 39 0	E.	2 0	—	Pek.
	Sept.	5 16 31 0	I.	2 26	—	
	Nov.	16 5 12 54	E.	0 54	+	Petr.
	Dec.	22 4 56 3	I.	1 43	—	Pek.
		29 8 56 15	–	1 52	—	
		– 10 50 50	E.	2 45	—	
1739	Jan.	12 9 18 39	I.	1 51	—	Par.
	Febr.	10 5 4 3	E.	2 15	—	Petr.
		17 7 17 20	I.	1 23	—	
	Aug.	22 14 10 7	–	2 29	—	Par.
		– 15 54 46	E.	3 20	—	

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.			M. S.		habita.
1739	Sept.	13 11 38 45	E.	3	25	—	Pek.
		27 17 54 18	I.	0	34	+	
	Oct.	26 10 0 55	-	0	19	—	
		- 11 51 45	E.	2	29	—	
	Nov.	9 12 18 42	I.	2	27	—	Petr.
		- 17 59 38	-	0	54	+	Pek.
1740	Jan.	13 5 39 50	-	1	10	—	
		- 7 40 30	E.	3	26	—	
		20 9 38 54	I.	1	52	—	
		- 11 40 5	E.	3	35	—	
		27 6 1 20	I.	1	32	—	Par.
		- 8 1 59	E.	1	39	—	
		- 7 53 13	I.	1	27	—	Petr.
		- 9 54 13	E.	1	55	—	
	Febr.	25 7 45 56	-	2	8	—	Pek.
	Mart.	3 9 42 38	I.	1	33	—	
		10 6 9 31	-	2	9	—	Par.
		- 8 17 50	E.	3	20	—	
	Oct.	11 16 43 11	-	2	14	—	Pek.
		18 18 0 15	I.	1	41	—	
	Nov.	16 9 55 0	-	1	47	—	
		30 11 12 10	-	0	30	—	Upſal.
		- 17 47 40	-	1	0	—	Pek.
1741	Febr.	3 8 18 0	E.	1	44	—	
		10 9 16 30	I.	2	15	—	
		- 6 34 24	E.	2	7	—	Petr.
		17 10 35 15	-	2	33	—	
		24 9 41 5	I.	1	42	—	Paris.
		- 12 43 17	E.	0	54	—	
	Mart.	25 6 48 50	-	3	51	—	Petr.
	Apr.	1 8 59 7	E.	3	9	—	Par.
		8 9 42 2	I.	1	51	—	
		- 11 43 16	-	1	7	—	Petr.
	Nov.	9 17 13 2	-	0	32	—	Pek.
1742	Jan.	20 8 30 15	-	1	36	—	
	Mart.	18 10 40 25	-	0	22	+	Petr.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1742	Mart.	18 14 15 35	E.	1 44	—	Petr.
		– 13 25 9	–	1 31	—	Upſ.
		25 13 51 23	I.	0 21	+	
		– 14 41 0	–	1 26	+	Petr.
	Apr.	23 8 32 25	E.	2 37	—	Par.
		– 9 33 24	–	2 21	—	Upſ.
		– 10 23 8	–	1 52	—	Petr.
		30 9 58 18	I.	0 39	—	Upſ.
		– 8 58 28	–	2 4	—	Par.
		– 12 33 30	E.	3 6	—	
	Dec.	1 13 42 27	–	1 48	—	Petr.
		15 18 3 1	I.	0 24	—	
1743	Jan.	20 12 46 44	–	0 18	—	Upſ.
		27 17 33 56	–	0 15	—	Petr.
	Apr.	2 7 59 5	E.	0 17	+	Upſ.
		9 12 52 0	–	1 10	—	Petr.
		16 13 34 23	I.	0 42	+	
	Maj.	22 9 35 30	–	0 0	—	
		– 12 48 43	E.	0 31	—	
		– 11 58 21	–	0 52	—	Upſ.
	Dec.	30 14 35 38	–	1 51	—	
1744	Jan.	6 14 43 36	I.	0 3	+	Par.
		– 17 26 45	E.	0 8	—	
	Mart.	18 8 12 7	I.	3 0	+	Petr. *d.*
	Apr.	30 10 44 10	E.	1 40	+	
1745	Mart.	11 14 58 57	I.	2 48	+	
		– 13 7 32	–	2 15	+	Par.
		– 14 54 27	E.	1 20	—	
	Maj.	29 12 36 25	–	0 5	—	Petr.
	Jul.	11 8 50 16	I.	3 23	+	Par.
		– 10 30 28	E.	0 35	+	
1746	Febr.	25 15 48 0	I.	0 38	+	
		– 17 39 40	E.	0 20	+	
1748	Sept.	7 13 20 30	–	1 10	+	Pek.
		14 9 48 30	–	0 25	+	Par.
	Oct.	13 9 37 16	–	2 14	+	Pek.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.						Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D.	H.	M.	S.		M.	S.		habita.
1748	Oct.	20	10	7	56	I.	1	48	+	Pek.
		–	6	5	6	E.	0	59	+	Par.
	Dec.	2	7	12	0	–	0	5	+	Upſ.
		9	6	38	32	I.	0	36	+	Par.
1749	Jul.	19	11	2	51	I.	0	41	+	
		–	14	11	6	E.	1	6	+	
		–	12	4	42	I.	0	5	+	Upſ.
		–	11	59	36	–	0	3	+	Wien.
		–	15	8	8	E.	0	11	+	
	Aug.	17	10	45	32	I.	0	4	—	Pek.
		24	14	48	49	–	0	28	—	
		31	12	17	10	–	0	34	—	Upſ.
	Sept.	22	10	1	2	E.	1	32	+	Pek.
	Oct.	6	10	31	18	–	1	3	+	Par.
		–	11	32	0	–	1	36	+	Upſ.
	Nov.	4	7	25	1	I.	0	5	—	Pek.
		11	6	41	21	E.	0	10	+	Par.
		–	7	25	30	–	0	30	—	Lund.
		25	11	53	27	I.	0	33	—	Par.
	Dec.	10	6	15	37	E.	0	43	—	Pek.
		24	4	54	30	I.	0	28	+	Stockh.
		–	7	38	25	E.	0	19	—	
		–	7	18	48	–	0	8	—	Lund.
		–	7	37	38	–	1	12	—	Upſ.
		31	8	53	50	E.	0	43	+	Stockh.
1750	Jun.	28	14	57	16	E.	0	39	—	Par.
	Aug.	10	12	54	29	I.	0	26	+	
		–	13	56	51	–	0	41	—	Upſ
		–	13	38	13	–	0	11	+	Lund.
		–	15	38	58	E.	1	34	—	
	Sept.	15	10	11	45	I.	0	16	—	Upſ.
		–	12	4	43	E.	0	52	—	
		–	11	45	20	–	0	45	+	Lund.
		22	14	15	55	I.	0	46	—	Upſ.
		–	14	17	1	–	0	12	—	Stockh.
		–	16	8	35	E.	0	36	—	

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab		ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M S.		habita.
1750	Oct.	14 8 58 12	I.	1 50	+	Pek.
	–	28 12 17 25	E.	0 16	+	Stockh.
	Nov.	26 10 51 7	–	0 20	—	Pek.
	Dec.	10 10 32 46	I.	1 28	+	Stockh.
1751	Jan.	1 6 42 55	E.	1 36	—	Pek.
		8 9 1 41	I.	1 8	+	
	Febr.	13 6 42 33	E.	0 3	+	
	Aug.	25 11 12 32	I.	0 33	—	Upſ.
		– 12 54 17	E.	0 8	+	
		– 11 14 1	I.	0 22	—	Stockh.
		– 12 54 53	E.	1 12	+	
		– 11 53 28	–	0 18	—	Par.
	Sept.	1 14 25 33	I.	0 15	+	Maſſ.
		– 15 55 32	E.	0 19	—	Par.
		23 11 40 58	–	0 51	—	Pek.
		30 13 58 44	I.	1 10	—	
		– 15 42 19	E.	0 37	+	
		– 9 8 18	–	0 22	—	Upſ.
	Oct.	7 10 22 30	I.	0 18	+	Par.
		– 12 8 22	E.	0 40	+	
		– 12 21 31	–	0 18	—	Maſſ.
		14 15 26 16	I.	0 42	+	Stockh.
	Nov.	5 10 2 36	–	1 41	—	Pek.
		12 14 0 50	–	0 53	—	
		19 17 58 8	–	0 7	+	
	Dec.	18 11 45 7	E.	0 46	—	
1752	Jan.	23 5 34 14	I.	0 46	—	
		– 7 37 1	E.	0 7	+	
		30 9 34 16	I.	1 49	—	
		– 11 37 11	E.	0 26	+	
	Mart.	13 9 40 59	I.	0 44	—	
	Sept.	22 14 14 4	I.	1 31	—	Par.
		– 17 1 18	E.	1 21	—	
	Oct.	21 10 11 26	–	1 58	—	Stockh.
		28 11 17 0	I.	0 6	—	
		– 11 10 45	–	0 39	—	Wien.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.			M. S.		habita.
1752	Oct.	28 14 5 37	E.	2	33	—	Wien.
		– 11 17 11	I.	1	57	—	Upſ.
		– 14 11 0	E.	2	48	—	
		– 13 7 1	–	0	4	—	Par.
	Nov.	4 15 9 40	I.	1	7	—	Wien.
		– 18 3 56	E.	1	5	—	
		11 19 7 50	I.	1	19	—	
		– 19 13 54	–	2	15	—	Upſ.
		– 19 14 40	–	1	23	—	Stockh.
	Dec.	10 10 8 37	–	0	43	—	Maſſ.
1753	Jan.	15 8 39 58	E.	0	47	—	Par.
	Mart.	6 9 31 30	I.	1	15	—	
		– 12 42 38	E.	1	3	—	
	Apr.	11 8 55 53	–	0	45	—	
		– 9 59 0	–	0	57	—	Stockh.
		18 10 44 41	I.	0	46	—	
	Sept.	1 14 27 36	–	0	44	—	Upſ.
	Nov.	19 12 55 27	E.	2	47	—	Par.
	Dec.	3 17 13 17	I.	1	5	—	
1754	Febr.	20 16 6 58	E.	0	17	—	Clugn.
	Mart.	21 8 11 3	–	0	30	—	
		28 8 35 51	I.	1	59	+	Par.
		– 12 11 38	E.	0	4	+	
		– 8 56 59	I.	0	53	+	Clugn.
		– 12 12 45	E.	1	1	—	
		– 9 38 29	I.	0	36	+	Upſ.
		– 13 12 50	E.	0	7	+	
		– 9 41 20	I.	0	35	—	Stockh.
		– 13 14 21	E.	0	16	+	
	Apr.	4 13 41 45	I.	0	32	+	
	Maj.	3 8 16 35	E.	0	0		Par.
		– 9 0 8	–	0	4	—	Lund.
		10 8 41 40	I.	1	21	+	Par.
	Nov.	12 16 42 27	–	2	37	—	
1755	Febr.	6 16 9 32	–	0	5	+	Lund.
	Apr.	19 7 29 18	–	1	36	+	Clugn.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita
1755	Apr.	19 10 37 39	E.	0 47	+		Clugn.
	Jun.	1 10 31 7	-	0 15	—		Par.
		- 10 31 24	-	0 30	—		Clugn.
	Dec.	4 17 36 2	-	2 20	—		
		11 18 53 55	I.	0 41	—		
		- 19 56 35	-	0 28	—		Stockh.
1756	Jan.	16 14 26 40	-	0 26	—		Par.
		- 16 56 15	E.	2 1	—		
		- 14 28 1	I.	1 45	—		Clugn.
		- 16 56 47	E.	2 31	—		
		- 15 10 18	I.	0 35	—		Lund.
		- 15 29 29	-	2 0	—		Upſ.
		- 17 58 2	E.	2 33	—		
		- 15 30 14	I.	1 5	—		Stock.
		- 17 59 46	E.	2 37	—		
		23 18 22 58	I.	0 56	—		Clugn.
	Febr.	21 10 11 3	-	1 33	+		
		- 17 48 19	-	0 30	+		Pek.
		28 14 13 43	-	1 46	—		Par.
		- 16 36 32	E.	3 37	—		
	Maj.	17 11 18 56	I.	1 12	+		Stockh.
		- 13 28 0	E.	0 16	+		
		- 12 25 7	-	0 16	+		Clugn.
	Jun.	8 7 54 0	-	0 0			Pek.
1757	Jan.	1 18 30 36	I.	0 8	—		Upſ.
	Febr.	13 17 3 23	-	0 57	+		Par.
		- 18 6 35	-	0 40	—		Upſ.
		- 18 8 28	-	1 13	—		Stockh.
	Jun.	8 9 54 14	-	0 51	+		
		- 11 22 4	E.	1 31	+		
		- 11 3 43	-	0 26	+		Lund.
	Jul.	21 8 39 28	I.	0 34	+		Par.
		- 10 11 4	E.	1 2	—		
		- 8 40 55	I.	0 51	—		Clugn.
		- 11 11 15	E.	1 11	—		
1758	Apr.	12 14 33 25	-	1 23	+		Stockh.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann	Menſ.	D. H. M S.		M. S.		habita.
1758	Apr.	19 16 24 5	I.	0 16	+	Wien.
	Maj.	25 12 15 35	–	0 16	+	
		– 12 21 24	–	1 15	+	Stockh.
	Jun.	30 10 24 18	E.	0 51	+	
		– 10 17 5	–	1 16	+	Wien.
	Jul.	7 11 57 53	I.	1 45	+	
	Aug.	12 7 56 21	–	0 14	–	
		– 10 18 6	E.	2 3	+	
		– 9 23 32	–	0 30	+	Par.
1759	Jun.	16 11 4 18	I.	1 16	–	Wien.
	Jul.	22 10 9 16	E.	0 44	+	
	Sept.	3 7 6 35	I.	0 32	–	Tyrn.
		– 10 26 31	E.	0 28	+	
		10 11 2 49	I.	1 29	+	Wien.
	Oct.	9 6 37 46	E.	3 2	+	
		16 7 19 32	I.	0 17	–	
1760	Jun.	1 14 13 24	–	0 18	–	Par.
	Jul.	7 11 7 44	–	0 19	–	Stockh.
		14 14 5 13	–	1 40	–	Par.
	Aug.	19 14 37 17	E.	0 37	–	Wien.
	Sept.	17 6 54 18	–	1 35	+	Stockh.
		24 10 51 43	–	1 4	+	Wien.
		– 10 57 48	–	1 47	+	Stockh.
	Oct.	1 10 29 31	I.	0 38	+	Par.
		– 10 42 13	–	0 7	+	Maſſ.
		– 11 25 52	–	0 24	+	Wien.
	Nov.	6 6 45 2	–	0 25	+	Par.
		– 7 43 59	–	2 25	–	Wien.
		– 7 47 41	–	0 59	–	Upſ.
		– 7 48 33	–	0 11	–	Stockh.
	Dec.	12 6 11 40	E.	0 12	–	Par.
		– 6 24 18	–	0 39	–	Maſſ.
		– 7 8 26	–	0 51	–	Wien.
1761	Maj.	11 15 19 3	I.	1 32	+	Par.
	Jun.	16 14 22 31	E.	0 22	–	Clugn.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1761	Jun.	23 15 10 24	I.	0 16	—	Gren.
		– 15 20 6	–	0 37	—	Par.
		– 15 21 4	–	1 33	—	Clugn.
		– 15 32 20	–	0 40	—	Maſſ.
	Jul.	22 11 15 22	E.	0 3	—	Tyrn.
		– 11 10 50	–	0 20	—	Wien.
		29 11 18 49	I.	0 37	+	Par.
		– 11 20 10	–	0 42	—	Clugn.
		– 14 12 44	E.	1 26	+	
		– 12 14 34	I.	0 59	+	Wien.
		– 15 8 7	E.	2 8	+	
		– 15 13 12	–	1 52	+	Tyrn.
		– 12 23 23	I.	1 2	—	Stockh.
		– 15 15 22	E.	1 41	+	
	Aug.	5 15 34 51	I.	1 44	—	Maſſ.
	Sept.	3 8 27 36	–	0 48	+	Wien.
		– 8 33 9	–	0 4	+	Tyrn.
		10 11 27 6	–	0 12	—	Gren.
		– 11 49 9	–	0 43	—	Maſſ.
		– 12 32 7	–	0 15	+	Wien.
	Nov.	21 5 3 22	–	1 47	+	
		– 6 39 59	E.	2 11	+	Par.
		– 6 41 9	–	1 3	+	Clugn.
		– 6 52 44	–	1 37	+	Maſſ.
		28 8 10 29	I.	0 27	—	Par.
		– 10 40 58	E.	0 8	+	
		– 8 11 40	I.	1 36	—	Clugn.
		– 10 40 33	E.	0 35	+	
		– 8 23 31	I.	1 18	—	Maſſ.
		– 10 52 55	E.	0 22	+	
		– 9 11 30	I.	0 32	—	Tyrn.
		– 11 41 51	E.	0 11	+	
		– 9 14 22	I.	1 25	—	Stockh.
		– 11 44 34	E.	0 33	—	
1762	Jan.	3 5 11 50	I.	0 21	—	
		10 8 7 36	–	1 1	+	Par.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.						Err. Tab.		ubi
Ann.	Menſ.	D.	H.	M.	S.		M. S.		habita.
1762	Jan.	10	8	9	19	I.	0 40	—	Clugn.
	Jul.	8	14	13	10	–	0 50	—	Stockh.
	Aug.	13	10	16	32	–	1 6	+	
		–	11	55	27	E.	1 43	+	
		–	11	50	38	–	0 16	—	Wien.
		20	14	0	5	I.	0 24	+	Lund.
		–	14	21	24	–	1 29	—	Stockh.
	Sept.	25	9	33	41	–	0 40	—	Clugn.
		–	11	5	12	E.	0 49	+	
	Oct.	2	13	37	12	I.	0 36	—	
		–	14	36	32	–	0 58	+	Tyrn.
	Dec.	6	4	14	44	E.	0 32	+	Stockh.
		13	6	50	45	I.	2 24	—	
		–	8	12	8	E	1 3[illegible]	+	
		20	9	45	54	I.	1 55	—	Clugn.
		–	10	41	58	–	1 54	—	Wien.
		–	12	5	50	E.	0 50	—	
		–	10	45	51	I.	0 58	—	Tyrn.
		–	12	10	49	E.	1 0	—	
1763	Jan.	25	5	39	19	I.	1 5	+	Par.
		–	7	4	55	E.	1 43	—	
		–	5	41	39	I.	1 13	—	Clugn.
		–	7	3	35	E.	0 21	—	
		–	6	44	10	I.	0 51	—	Stockh.
		–	8	6	23	E.	0 16	—	
	Febr.	1	9	42	24	I.	1 8	—	Par.
		–	9	42	11	–	0 53	—	Clugn.
		–	11	5	46	E.	1 46	—	
	Mart.	9	7	7	51	–	0 45	+	Gren.
		–	7	17	20	–	0 39	+	Clugn.
		–	7	18	42	–	0 45	—	Par.
	Sept.	4	11	21	49	I.	0 56	—	Stockh.
		–	13	5	38	E.	0 49	+	
		–	12	4	58	–	1 24	—	Clugn.
	Oct.	10	9	20	13	–	0 10	—	Stockh
		17	10	27	24	I.	1 23	—	Clugn.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita
1763	Oct.	17 12 21 38	E.	2 11	—		Clugn.
		– 11 27 53	I.	0 39	—		Upſ.
		– 11 28 1	–	1 6	—		Tyrn.
		– 13 21 29	E.	1 8	—		
		– 11 30 1	I.	1 6	—		Stockh.
		– 13 22 6	E.	0 14	+		
		24 14 26 23	I.	0 15	—		Clugn.
		– 15 27 22	–	0 20	—		Tyrn.
		– 17 22 39	E.	0 49	—		
	Nov.	22 7 20 48	I.	0 53	+		*d.*
		– 7 24 14	–	0 34	—		Stockh.
	Dec.	6 12 10 45	E.	0 27	—		Barb.
		– 16 19 54	–	1 49	—		Clugn.
		28 5 10 47	–	1 23	+		Tyrn.
		– 5 12 48	–	1 21	+		Stockh.
1764	Jan.	4 9 5 53	E.	0 40	—		Wien.
		18 9 47 46	I.	0 34	—		Barb.
		– 12 0 13	E.	1 9	—		
	Febr.	9 5 12 8	–	0 50	—		Stockh.
		16 6 47 45	I.	1 12	+		Wien.
		– 9 6 8	E.	0 23	+		
		– 6 52 32	I.	1 14	+		Tyrn.
		– 9 11 32	E.	0 12	—		
		– 8 8 57	–	1 27	+		Clugn.
		23 8 5 3	–	0 5	—		Barb.
	Mart.	30 8 32 35	–	1 9	—		Clugn.
		– 7 0 16	I.	1 15	+		Wien.
		– 9 28 25	E.	0 54	—		
		– 7 6 6	I.	0 14	+		Tyrn.
		– 9 32 21	E.	0 1	—		
		– 7 8 13	I.	0 6	+		Stockh.
		– 9 34 41	E.	0 22	—		
	Apr.	6 8 28 11	–	0 18	—		Barb.
	Maj.	12 8 49 59	–	1 17	—		Clugn.
	Aug.	20 15 3 35	I.	0 11	—		Stock.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1764	Sept.	25 13 4 35	E.	1 16	—		Clugn.
	Oct.	31 9 52 10	-	0 42	—		Lund.
	Nov.	7 10 3 52	I.	0 29	—		Clugn.
		- 13 8 2	E.	0 49	—		
		- 13 50 41	-	0 1	—		Lund.
1765	Jan.	25 8 31 29	-	2 55	+		Par. *d.*
		- 8 34 0	-	0 26	+		Clugn.
	Mart.	9 6 20 41	I.	0 10	—		Upſ.
		- 9 39 11	E.	0 26	+		
		- 6 22 43	I.	0 32	—		Stockh.
		- 9 40 37	E.	0 40	+		
		16 9 12 0	I.	0 24	—		Gren.
		- 12 30 10	E.	1 16	+		
		- 10 21 40	I.	0 13	+		Tyrn.
		- 10 23 44	-	0 8	+		Stockh.
		- 10 21 35	-	0 37	+		Upſ.
		- 13 40 33	E.	1 29	+		
	Apr.	21 8 53 3	-	0 19	—		Clugn.
		- 8 53 55	-	1 13	—		Par.
		28 10 13 42	I.	0 1	+		Lund.
		- 10 25 59	-	0 22	+		Wien.
		- 10 33 45	-	0 36	—		Stockh.
	Jun.	3 9 56 1	E.	1 8	—		Tyrn.
	Oct.	17 13 53 30	-	0 3	—		Stockh.
		24 14 18 40	I.	1 6	—		Tyrn.
		- 17 52 33	E.	1 37	—		
	Dec.	6 17 15 23	-	0 43	—		Lund.
		13 17 54 9	I.	0 56	—		Tyrn.
		- 17 55 54	-	0 42	—		Stockh.
1766	Jan.	11 8 30 31	-	0 57	+		Clugn. *d.*
		- 9 32 54	-	0 32	—		Tyrn.
		18 13 30 39	-	0 25	—		Stockh.
		25 17 25 12	-	0 1	—		Upſ.
	Febr.	16 8 53 41	E.	0 21	—		
		- 8 54 3	-	0 57	+		Stockh.
		23 12 34 35	-	0 34	+		Lund.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1766	Mart.	31 7 56 11	–	0 12	—	Clugn.
		– 7 56 26	–	0 29	—	Par.
		– 8 57 22	–	0 29	—	Tyrn.
	Apr.	7 8 23 58	I.	1 12	+	Par.
		– 8 24 19	–	0 53	+	Clugn.
		– 9 7 40	–	0 59	+	Lund.
		– 12 40 46	E.	0 9	—	
		– 9 26 27	I.	0 2	—	Upſ.
		– 12 59 29	E.	1 6	—	
		– 9 28 53	I.	0 48	—	Stock.
		– 12 59 34	E.	0 29	+	
		14 12 17 20	I.	0 14	—	Gren.
		– 13 9 1	–	0 55	+	Lund.
	Maj.	13 8 58 49	E.	0 35	+	Tyrn.
		– 9 1 4	–	0 19	+	Stock.
	Oct.	10 17 16 40	I.	1 10	—	
	Nov.	22 16 2 13	–	0 59	—	Clugn.
		– 16 44 44	–	0 3	—	Lund.
	Dec.	28 12 6 54	–	0 28	+	Pis.
1767	Jan.	4 15 21 39	–	0 54	—	Gren.
		– 18 31 41	E.	0 28	—	
		– 15 29 27	I.	0 39	+	Par.
		– 16 12 59	–	0 36	+	Lund.
	Febr.	9 11 3 15	–	0 42	—	Gren.
	Mart.	17 10 46 12	E.	1 24	—	Pis.
	Apr.	29 7 48 44	I.	0 55	+	
		– 10 44 33	E.	0 32	+	
		– 8 18 40	I.	0 15	—	Tyrn.
		– 11 13 48	E.	0 3	+	
		– 10 13 29	–	0 32	—	Clugn.
		– 11 14 13	–	1 37	+	Stockh.
	Maj.	6 11 8 31	I.	0 9	—	Gren.
		– 11 17 20	–	0 23	+	Par.
		– 11 17 37	–	0 8	+	Clugn.
	Jun.	18 10 59 57	–	0 15	+	Gren.
	Dec.	21 18 34 32	–	0 45	—	Clugn.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M S.		habita.
1768	Jan.	19 13 28 30	E.	0 35	—	Stockh.
		26 13 59 55	I.	0 17	—	Gren.
	Febr.	2 17 56 39	-	0 8	—	
	Mart.	2 10 42 54	-	0 47	+	Lund.
		- 11 51 25	-	0 45	+	Petr.
		9 15 2 48	-	0 43	+	Stockh.
		- 17 7 14	E.	0 17	—	*d.*
	Apr.	21 15 53 29	-	1 16	—	Gren.
	Maj.	27 10 3 50	I.	0 1	+	Clugn.
		- 10 35 38	-	0 21	+	Pis.
	Jul.	9 10 24 54	-	0 2	—	
		- 9 42 50	-	0 31	—	Gren.
1769	Febr.	23 16 38 20	-	1 15	+	
	Mart.	31 12 43 39	-	2 55	+	Par.
		- 13 46 0	-	1 49	+	Upſal.
	Jun.	18 9 32 19	-	1 28	+	Tyrn.
		- 11 2 31	E.	0 4	—	
		- 10 1 9	-	0 22	+	Par.
		- 10 1 22	-	0 11	+	Clugn.
		- 10 45 7	-	0 7	—	Lund.
		- 11 3 27	-	0 41	—	Upſ.
		- 11 4 10	-	0 16	+	Stockh.
		25 12 27 36	I.	2 49	+	Clugn. *d.*
	Jul.	31 8 21 8	-	1 5	+	
		- 9 21 18	-	1 49	+	Tyrn.
1770	Mart.	17 15 16 34	-	1 24	—	Clugn.
	Apr.	22 13 42 42	E.	1 39	—	Maſſ.
		29 15 3 31	I.	1 59	—	Gren.
		- 15 23 46	-	0 42	—	Maſſ.
	Jun.	4 11 12 22	-	0 23	+	
		- 11 32 44	-	0 0		Pis.
	Jul.	10 10 17 3	E.	1 41	+	Tyrn.
	Sept.	27 6 42 12	-	0 15	+	
1771	Apr.	8 15 2 10	I.	0 20	—	Crem.
		- 15 16 24	-	0 48	—	Tyrn.
	Maj.	14 13 45 13	E.	1 29	—	Genev.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1771	Maj.	21 14 26 42	I.	1 34	—		Genev.
	Jun.	26 9 58 30	–	0 10	—		Clugn.
		– 10 41 37	–	0 51	+		Berol.
		– 10 45 27	–	0 1	+		Crem.
		– 10 59 32	–	0 18	—		Tyrn.
	Jul.	3 13 48 31	–	1 42	—		Gren.
		– 14 57 17	–	0 11	—		Tyrn.
	Aug.	1 9 16 59	E.	0 42	+		Clugn.
		– 10 4 18	–	0 31	+		Crem.
		– 10 17 36	–	0 59	+		Tyrn.
	Sept.	13 6 39 10	I.	0 32	—		Pis.
		– 10 4 22	E.	2 12	+		
		– 6 51 35	I.	2 3	+		Crem. *d.*
		– 10 20 19	E.	1 15	+		
		– 9 30 15	–	0 43	+		Tol.
		– 9 33 22	–	1 4	+		Clugn.
		– 9 45 59	–	0 36	+		Maſſ.
		– 9 48 34	–	0 54	+		Gen.
		20 9 59 10	I.	1 19	+		Gren.
		– 10 42 12	–	0 12	—		Pis.
	Oct.	– 10 55 53	–	1 7	+		Crem.
		19 5 32 3	E.	0 21	+		Clugn.
		– 5 48 37	–	0 19	+		Tol.
		– 6 39 12	–	0 20	+		Crem.
		– 6 55 34	–	0 17	—		Stock. *d.*
		26 6 15 20	I.	0 17	—		Gren.
		– 6 35 35	–	1 0	+		Maſſ.
		– 6 57 53	–	1 19	—		Pis.
	Dec.	1 5 46 19	E.	1 5	+		Gren.
1772	Jun.	4 14 13 10	–	0 8	—		Perin.
		– 14 52 32	–	0 1	+		Tyrn.
		11 14 18 47	I.	0 54	—		Par.
		– 14 39 40	–	0 22	—		Perin.
	Jul.	3 13 21 40	E.	1 27	—		Pek.
		10 13 48 50	I.	0 36	—		

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1772	Jul.	17 10 11 9	I.	0 20	+		Par.
		– 10 12 7	–	0 36	—		Clugn.
		24 14 12 34	–	0 58	—		
		– 14 56 3	–	1 0	—		Lund.
		– 15 7 13	–	0 28	+		Wien.
	Aug.	– 15 13 49	–	1 19	—		Tyrn.
		22 10 18 56	E.	0 22	—		Pis.
		– 10 49 0	–	0 19	+		Stockh.
		29 14 10 39	–	0 11	—		Perin.
		– 14 36 18	–	0 5	—		Crem.
	Sept.	27 6 59 16	–	0 18	—		Wien.
	Oct.	4 7 37 24	I.	0 45	+		
		– 11 3 10	E.	0 37	—		
		– 7 42 29	I.	0 29	+		Tyrn.
		– 11 8 26	E.	1 4	—		
		– 7 45 20	I.	0 23	—		Stockh.
		– 9 57 8	E.	0 4	—		Gren.
		– 10 3 31	–	0 31	—		Tol.
		– 10 50 25	–	0 30	—		Lund.
		11 10 43 11	I.	0 38	—		Tol.
		– 11 29 6	–	1 3	+		Berol.
	Nov.	– 11 41 35	–	0 31	+		Wien.
		– 11 46 17	–	0 38	+		Tyrn.
		26 5 50 54	E.	0 41	+		Pek.
		2 6 31 22	I.	0 15	+		
		– 9 53 24	E.	0 1	+		
		9 10 32 13	I	1 29	+		
		– 6 31 20	E.	0 40	—		Maſſ.
		– 6 49 38	–	1 1	+		Pis.
		– 7 19 2	–	0 23	+		Tyrn.
		– 7 21 42	–	0 18	—		Stockh.
	Dec.	16 7 32 4	I.	1 3	—		Pis.
		15 6 33 11	–	1 36	+		Pek.
1773		22 6 26 17	E.	0 27	—		Maſſ.
	Jan.	20 5 44 31	–	0 28	—		Pek.
	Jun.	12 14 5 53	–	1 21	—		

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1773	Jun.	26 13 49 41	E.	0 12	+	Gad.
		– 14 45 30	–	0 23	+	Per.
	Aug.	1 10 34 46	–	0 42	—	Gen.
		– 10 40 51	–	0 26	—	Per.
		8 11 31 29	I.	1 7	—	Gren.
		– 11 5 20	–	0 12	—	Gad.
		– 13 45 43	E.	0 53	—	
		– 11 40 55	I.	1 12	—	Par.
		– 14 18 18	E.	1 7	+	
		– 11 40 59	I.	1 14	—	Clugn.
		– 14 18 27	E.	1 0	+	
		– 11 55 20	I.	0 33	—	Gen.
		– 14 34 22	E.	0 7	+	
		– 12 1 17	I.	0 9	—	Per.
		– 14 41 6	E.	0 16	—	
		– 12 23 38	I.	0 26	—	Lund.
		– 15 2 54	E.	0 0		
		– 12 40 17	I.	0 41	+	Upſ.
		– 12 43 24	–	0 46	—	Stockh.
		– 13 31 34	–	0 7	+	Petr.
		15 15 7 51	–	0 29	—	Gad.
		– 15 42 23	–	0 24	—	Clugn.
		– 15 56 28	–	0 33	+	Gen.
		– 16 3 53	–	0 31	—	Perin.
	Sept.	6 11 28 48	–	0 39	—	Pek.
		13 8 17 48	–	0 31	—	Per.
		– 8 29 42	–	1 40	—	Pis.
		– 8 42 50	–	0 12	+	Crem.
		– 8 52 4	–	0 5	—	Wien.
		– 8 57 6	–	0 1	+	Upſ.
		– 9 0 6	–	1 19	—	Stockh.
		– 9 48 35	–	0 45	—	Petr.
		20 11 25 20	–	0 11	+	Gad.
		– 11 50 52	–	0 7	—	Gren.
		– 12 33 25	–	1 9	—	Pis.
		– 12 47 25	–	0 9	—	Crem.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1773	Oct.	19 6 7 57	E.	0 43	—	Gad.
		– 6 42 21	–	0 30	—	Clugn.
		– 7 4 30	–	1 16	—	Per.
		– 7 25 55	–	0 37	—	Lund.
		– 7 44 51	–	0 7	—	Stockh.
		26 10 10 3	–	0 57	—	Gad.
		– 10 44 18	–	0 35	—	Clugn.
		– 10 59 52	–	1 7	—	Gen.
		– 11 6 44	–	1 38	—	Per.
		– 11 31 28	–	0 37	—	Crem.
		– 11 40 24	–	0 36	—	Wien.
		– 12 36 23	–	0 44	—	Perr.
	Nov.	2 11 49 3	I.	1 20	—	Gad.
		– 14 11 22	E.	0 53	—	
		– 12 43 42	I.	0 1	+	Per.
		– 13 7 8	–	1 21	—	Lund.
	Dec.	1 7 6 1	E.	0 5	+	Perin.
		– 7 16 40	–	0 11	+	Pis.
		– 7 47 24	–	0 12	+	Stockh.
		8 7 52 58	I.	0 14	+	Gad.
		– 10 9 59	E.	1 7	—	
		– 8 20 8	I.	1 42	—	Gren.
		– 10 34 10	E.	0 4	—	
		– 8 44 10	I.	1 19	—	Gen.
		– 9 23 16	–	0 38	+	Wien.
		– 11 41 2	E.	1 28	—	
		– 9 29 32	I.	0 49	—	Tyrn.
		– 11 45 32	E.	1 9	—	
1774	Jan.	6 4 30 4	–	1 54	—	Petr.
		13 7 39 31	–	1 33	—	Stockh.
	Jul.	18 13 24 30	I.	0 2	+	Clugn.
		– 14 59 40	E.	1 20	+	
		– 14 25 36	–	0 47	+	Gad.
	Aug.	23 10 13 30	I.	1 36	+	Berol.
		– 11 50 0	E.	1 22	—	

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1774	Aug.	23 11 47 28	E.	0 29	+		Lund.
		– 10 16 10	I.	1 56	+		Crem.
		– 11 51 32	E.	0 6	+		
		– 12 2 12	–	1 37	+		Wien.
		– 10 30 21	I.	1 31	+		Tyrn.
		– 12 4 52	E.	0 32	+		
		– 10 31 35	I.	0 36	+		Upſ.
		– 12 5 57	E.	0 14	—		
		– 10 33 40	I.	0 11	+		Stockh.
		– 12 6 34	E.	0 49	+		
		– 11 23 15	I.	0 21	—		Petr.
	Oct.	– 12 56 50	E.	0 24	—		
		30 12 58 8	I.	1 3	+		Gad.
		– 15 28 52	E.	0 54	—		Per.
		5 9 38 42	I.	0 0			Gren.
		– 9 49 4	–	0 59	—		Clugn.
		– 10 7 55	–	1 33	+		Per.
		– 10 15 27	–	0 2	—		Mediol.
		– 10 34 56	–	0 17	+		Crem.
		– 10 48 1	–	0 58	+		Tyrn.
		– 12 19 55	E.	0 28	—		
		– 11 40 44	I.	0 43	—		Petr.
		12 13 16 20	–	0 35	—		Gad.
		– 13 51 11	–	0 49	—		Clugn.
		– 14 6 0	–	0 36	—		Gen.
		– 14 9 53	–	1 52	+		Per.
	Nov.	– 14 18 4	–	0 18	—		Med.
		19 17 44 17	–	1 4	—		Gren.
		– 17 53 50	–	1 14	—		Clugn.
		– 18 12 11	–	1 48	+		Per.
		10 7 16 32	E.	0 26	—		Gren.
	Dec.	– 7 41 36	–	1 5	—		Gen.
		23 6 44 46	–	0 40	—		Gad.
		– 5 48 38	I.	0 19	+		Clugn.
		– 7 18 26	E.	0 17	+		
		– 6 0 55	I.	0 11	+		Maſſ.

Obſervàtiones comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1774	Dec.	23 6 3 20	E.	0 39	+		Gen.
		– 7 33 52	I.	0 7	—		
		– 6 14 26	E.	1 55	+		Med.
		– 7 47 20	I.	1 13	—		
		– 6 49 25	E.	0 26	+		Tyrn.
		– 8 18 50	E.	0 47	+		
		– 6 21 22	I.	0 17	—		Pis.
		– 6 52 32	–	0 42	—		Stockh.
		30 9 38 51	–	1 9	—		Gren.
		– 11 6 57	E.	0 55	+		
		– 9 59 18	I.	0 4	—		Maſſ.
		– 11 29 12	E.	0 12	+		
		– 10 19 51	I.	0 38	—		Pis.
		– 11 49 4	E.	0 19	+		
		– 10 47 53	I.	0 6	+		Tyrn.
		– 12 17 34	E.	0 35	+		
		– 10 47 5	I.	1 13	+		Upſ.
		– 12 19 1	E.	0 33	—		
1775	Febr.	4 6 45 28	I.	0 13	+		
		– 6 47 23	–	0 2	—		Stockh.
		– 8 20 38	E.	0 47	—		
		11 9 12 4	I.	0 41	—		Gad.
		– 9 56 54	–	1 15	+		Maſſ.
	Mart.	19 6 34 0	–	1 18	—		Pis.
		– 8 9 13	E.	0 5	+		
		– 6 47 46	I.	0 4	—		Crem.
		– 8 26 27	E.	2 9	—		*d.*
		– 7 3 58	–	1 25	—		Gad.
	Aug.	9 14 2 42	I.	1 29	—		Gren.
		– 14 11 1	–	0 25	—		Clugn.
		– 16 9 14	E.	0 10	—		
	Sept.	21 14 17 6	I.	0 9	+		Par.
		– 16 22 17	E.	1 25	+		
		– 14 18 8	I.	0 52	—		Clugn.
		– 16 25 45	E.	0 59	+		
		– 15 3 34	I.	0 50	+		Crem.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1775	Sept.	21 17 10 55	E.	0 3	—	Crem.
		– 16 13 16	–	1 5	+	Gren.
		– 15 13 50	I.	0 29	—	Wien.
		– 15 17 36	–	0 34	+	Tyrn.
		– 17 25 19	E.	1 18	+	Stockh.
	Oct.	20 9 18 55	–	0 23	+	Crem.
		27 10 52 20	I.	0 32	+	Pis.
		– 13 3 52	E.	1 28	+	
		– 11 3 20	I.	1 32	+	Ber.
		– 11 2 50	–	1 21	+	Lund.
		– 13 16 12	E.	0 27	+	
		– 11 20 41	I.	1 16	+	Upſ.
		– 13 33 8	E.	0 58	+	Tyrn.
	Nov.	10 18 39 15	I.	0 22	+	Per.
	Dec.	2 6 41 1	–	1 15	+	Pis.
		9 12 58 52	E.	0 48	+	
		16 16 15 11	–	0 26	+	Gren.
		– 16 24 1	–	0 59	+	Clugn.
		– 17 25 41	–	0 13	+	Tyrn.
1776	Jan.	14 5 58 47	I.	1 48	+	Maſſ.
		– 8 28 6	E.	0 15	+	
		– 6 51 31	I.	0 32	—	Stock. *d.*
		– 9 18 10	E.	0 55	+	
		21 9 45 52	I.	0 27	+	Clugn.
		– 12 14 31	E.	0 52	+	
		– 10 48 18	I.	0 54	+	Stockh.
	Febr.	26 6 6 57	–	0 33	+	Perin.
		– 8 44 10	–	1 0	–	
		– 6 13 6	I.	0 25	+	Mediol.
		– 8 49 10	E.	0 1	+	
		– 6 18 18	I.	0 3	—	Pis.
		– 8 53 6	E.	0 49	+	
		– 6 46 36	I.	0 25	+	Tyrn.
		– 9 22 41	E.	0 0		
		– 6 49 17	I.	0 17	—	Stockh.
	Mart.	4 9 13 58	–	0 38	—	Gad.
		– 11 50 16	E.	0 2	+	

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab			ubi
Ann	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1776	Mart.	4 9 47 48	I.	0 7	+		Paris.
		– 9 48 24	–	0 27	—		Clugn.
		– 12 26 5	E.	1 10	—		
	Apr.	9 8 9 23	–	0 42	—		Gad.
		– 8 55 15	–	0 13	+		Maſſ.
		16 11 4 15	I.	0 35	+		Stockh.
	Aug.	30 13 52 25	–	0 4	—		Clugn.
		– 16 23 28	E.	0 28	—		Gad.
	Sept.	6 17 19 58	I.	0 54	—		
	Oct.	5 13 53 8	E.	1 9	+		Crem.
		12 13 22 55	I.	0 10	—		Gad.
		– 16 32 53	E.	0 38	+		
		– 14 40 3	I.	0 46	+		Lund.
		– 17 30 16	E.	0 45	—		Per.
	Nov.	17 9 45 19	I.	1 8	+		Clugn.
		– 12 28 30	E.	1 24	+		Gad.
		– 13 48 28	–	0 30	+		Lund.
		24 13 10 27	I.	0 44	+		Gad.
		– 17 28 47	E.	0 15	+		Med.
		– 17 23 17	–	0 16	—		Per.
	Dec.	1 17 6 44	I.	0 13	+		Gad.
		– 17 41 50	–	0 16	—		Clugn.
		– 18 1 41	–	1 16	+		Per.
		– 18 8 1	–	0 57	+		Med.
		30 9 41 55	–	1 23	+		Per.
		– 10 21 6	–	1 43	+		Tyrn.
1777	Febr.	4 8 27 40	E	1 20	+		Clugn.
		– 9 0 6	–	1 2	+		Pis.
		– 9 29 55	–	0 18	+		Upſ.
		11 12 29 19	–	1 31	+		Maſſ.
	Mart.	19 8 47 25	–	0 25	+		
		– 9 22 17	–	0 52	+		Crem.
		26 9 12 7	I	1 1	—		Clugn.
		– 9 7 13	–	0 25	+		Tol.
		– 12 35 0	E.	0 12	—		

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1777	Mart.	26 9 22 16	I.	0 59	+		Maſſil.
		– 12 50 1	E.	0 24	+		
		– 9 30 55	I.	1 34	+		Perin.
		– 12 59 6	E.	0 33	+		
		– 9 27 8	I.	1 0	—		Gen.
		– 10 7 30	–	0 19	—		Wien.
		– 9 57 35	–	0 39	+		Crem.
		– 13 24 40	E.	0 40	+		
	Apr.	2 13 12 35	I.	0 22	+		Clugn.
	Maj.	1 9 48 53	E.	0 24	—		Upſal.
		– 9 49 7	–	1 2	+		Stockh.
		8 9 14 8	I.	0 32	+		Tol.
		– 9 18 5	–	0 3	+		Clugn.
		– 9 29 17	–	1 0	+		Maſſ.
		– 9 33 18	–	0 8	—		Gen.
		– 9 50 50	–	0 14	—		Pis.
		– 10 1 3	–	1 13	+		Berol.
		– 10 19 28	–	0 7	—		Upſ.
		– 10 20 13	–	0 48	+		Stockh.
		– 11 8 42	–	1 22	+		Petr.
	Sept.	28 17 48 55	I.	0 49	—		Lund.
	Oct.	27 13 41 2	E.	1 54	—		Upſ.
	Nov.	3 13 16 51	I.	0 29	+		Gen.
		– 16 36 24	E.	0 14	—		Clugn.
	Dec.	9 12 29 4	–	0 30	—		Maſſ.
		– 12 38 44	–	0 56	—		Perin.
		16 13 10 5	I.	0 15	—		Pis.
		– 16 41 14	E.	1 50	+		
		– 13 21 57	I.	0 7	—		Berol.
		– 16 33 7	E.	0 48	—		Perin.
1778	Jan.	28 12 10 0	I.	0 13	—		Clugn.
		– 12 21 40	–	0 16	+		Maſſ.
		– 12 54 27	–	0 32	—		Berol.
	Febr.	26 8 38 30	E.	0 12	+		Stock. *d.*
	Mart.	12 15 35 19	–	1 30	+		Clugn.
		– 16 20 38	–	0 1	—		Berol.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1778	Apr.	10 7 38 12	E.	2 4	+	Par. M.
		– 7 40 11	–	0 5	+	Par.
		– 7 54 27	–	0 53	+	Gen.
		– 8 0 37	–	1 4	+	Perin.
		– 8 12 6	–	0 20	+	Pis.
		– 8 21 55	–	1 50	+	Lund.
		– 8 22 55	–	1 31	+	Berol.
		– 8 41 38	–	1 33	+	Stockh.
		– 9 30 7	–	2 7	+	Petr.
		17 8 31 35	I.	2 29	+	Perin.
		– 8 45 31	–	0 42	—	Pis.
		– 9 15 0	–	0 34	+	Stockh.
		– 10 3 19	–	1 18	+	Petr.
		– 11 40 0	E.	0 53	+	Clugn.
		– 11 40 10	–	0 41	+	Par. M.
		24 12 9 23	I.	0 45	+	Tol.
	Maj.	23 8 8 10	E.	2 15	+	Pis.
		30 8 5 55	I.	1 31	+	Tol.
		– 11 32 18	E.	0 30	+	
		– 8 9 32	I.	1 20	+	Par. M.
		– 11 36 45	E.	0 31	—	
		– 8 41 40	I.	1 22	+	Pis.
		– 11 37 4	E.	0 48	—	Clugn.
	Nov.	25 14 55 50	–	1 26	—	Par. M.
1779	Jan.	7 11 47 6	I.	0 27	—	Pis.
		– 14 50 28	E.	1 1	—	
		– 12 18 10	I.	0 46	—	Stockh.
		– 14 18 23	E.	1 6	—	Clugn.
		– 14 18 48	–	1 29	—	Par. M.
		– 12 15 39	I.	0 5	+	Upſ.
		– 15 20 34	E.	2 2	—	
		14 15 22 10	I.	0 17	—	Maſſ.
		– 18 24 0	E.	0 11	—	
		– 16 10 28	I.	0 29	+	Upſal.
		– 16 12 42	–	0 5	—	Stock.
	Febr.	19 10 56 35	–	0 23	—	Clugn.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1779	Febr.	19 10 56 54	I.	0 44	—		Paris.
		– 10 57 9	–	0 59	—		Par. M.
		– 10 52 49	–	0 5	—		Tol.
		– 11 9 8	–	0 47	—		Maſſ.
		– 11 29 40	–	1 20	—		Pis.
		– 11 37 25	–	0 18	—		Haffniæ.
		– 11 39 33	–	0 6	+		Lund.
		– 11 57 16	–	0 9	+		Upſ.
		– 11 59 23	–	0 18	—		Stock.
		26 14 55 27	–	0 13	+		Paris.
		– 14 56 15	–	0 33	—		Clugn.
		– 15 7 3	–	0 48	+		Maſſ.
	Mart.	20 6 54 0	E.	0 39	—		Stock *d.*
		27 9 50 26	–	0 1	+		Par. M.
		– 10 4 41	–	0 40	+		Genev.
		– 10 21 31	–	1 6	+		Pis.
		– 10 52 12	–	0 30	—		Upſal.
		– 10 34 41	–	0 45	—		Lund.
	Apr.	3 14 5 14	–	0 27	+		Gen.
		– 14 21 40	–	1 7	+		Pis.
	Maj.	9 10 28 34	–	1 7	+		Haffn.
		– 10 30 56	–	1 58	+		Berol.
		– 10 50 21	–	1 18	+		Stockh.
		16 11 16 45	I.	0 26	+		Gen.
		– 12 3 57	–	1 5	+		Stockh.
	Jun.	21 9 31 25	E.	1 32	+		Par. M.
		– 9 45 31	–	0 23	—		Maſſ. *d.*
		– 10 34 40	–	1 12	+		Stockh.
	Dec.	31 18 22 41	I.	0 10	+		Maſſ.
1780	Jan.	29 13 6 14	E.	1 57	—		Bud.
	Febr.	5 14 1 46	I.	0 8	+		Maſſ.
		– 16 7 29	E.	1 15	—		
		– 14 33 35	I.	2 55	—		Haffn.
		– 16 35 36	E.	0 36	—		
		– 14 56 11	I.	0 3	+		Bud.
		– 17 2 42	E.	2 8	—		
		12 18 47 53	I.	0 45	+		Upſal.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.			ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.			habita.
1780	Febr.	12 18 49 32	I.	0 46	+		Stockh.
	Mart.	12 10 12 28	-	0 6	—		Mediol.
		- 10 45 28	-	0 43	+		Upſ.
		- 10 51 40	-	0 13	—		Bud.
		19 14 52 6	-	0 9	—		
	Apr.	17 7 42 47	E.	0 14	—		Par. M.
		- 8 44 32	-	0 56	+		Stockh.
		24 12 48 34	-	0 3	—		Bud.
	Maj.	30 8 38 14	E.	2 42	+		
	Jun.	6 10 45 54	I.	0 56	+		Stockh.
		- 11 43 9	E.	0 45	+		Maſſ.
1781	Jan.	21 17 45 15	I.	0 56	—		Stockh.
		- 19 19 18	E.	0 41	+		
		- 18 59 16	-	1 15	—		Haffn.
	Febr.	26 14 2 57	-	1 3	+		Par. M.
		- 14 17 52	-	1 41	—		Maſſ.
	Mart.	5 16 27 37	I.	1 28	—		Par. M.
		- 16 54 13	-	0 38	—		Mediol.
		- 17 29 42	-	0 38	—		Stockh.
	Apr.	10 12 25 41	-	0 59	—		Par. M.
		- 12 37 42	I.	0 49	—		Maſſ.
		- 14 16 54	E.	0 39	—		
		- 13 26 39	I.	0 42	—		Upſal.
		- 13 33 4	-	1 51	—		Bud.
		- 13 27 31	-	0 14	—		Stockh.
		- 15 7 53	E.	0 54	—		
	Maj.	16 10 2 35	-	0 31	+		Par. M.
	Jun.	28 9 51 1	-	2 19	+		
		- 10 3 6	-	2 15	+		Maſſ.
	Aug.	10 9 5 14	I.	0 44	+		Bud.
	Sept.	15 7 7 38	E.	0 17	+		
1782	Maj.	2 12 1 39	I.	0 56	—		
		- 14 29 9	E.	1 28	+		Stockh.

Obſervationes comparatæ Tertii Satellitis Jovis.

Tempus Obſervationis.				Err. Tab.		ubi
Ann.	Menſ.	D. H. M. S.		M. S.		habita.
1782	Jun.	14 13 20 30	E.	1 24	+	Par. M.
	Jul.	20 9 14 23	–	2 54	+	Par.
		– 9 15 45	–	1 32	+	Par. M.
		– 10 21 51	–	1 57	+	Bud.
		– 11 7 20	–	1 55	+	Petr.
		27 10 30 16	I.	0 4	—	Par. M.
		– 10 29 46	–	0 26	+	Par.
		– 11 35 18	–	1 25	+	Bud.
	Sept.	1 7 38 17	–	0 19	+	Stockh.

DIS-

DISQUISITIONES NONNULLÆ CIRCA LUNÆ THEORIAM EX PRINCIPIO GRAVITATIS DERIVANDAM,

AUCTORE
DANIELE MELANDERHIELM.
ASTRON. PROF. UPSAL.

§. 1. Duplex eſt modus reducendi vires univerſas Lunæ motus in longitudinem afficientes; unus ad planum eclipticæ, alter ad planum orbitæ Lunæ realis. Pro diverſo hoc modo reducendi dictas vires, analyſi rite peracta, prodibit quoque locus Lunæ aut in plano eclipticæ, absque ulteriori reductione, aut in plano propriæ ejus orbitæ. Primi duo Geometræ, quibus Illuſtris EVLERUS utique erit annumerandus, qui anno jam dum 1746 ſuas novas Tabulas lunares ex principio gravitatis deductas ediderat, licet primum ex occaſione quæſtionis, ab Academia Imperiali Scient. Petrop. ad annum 1750 propoſitæ, fundamenta harum tabularum ſuasque de hoc argumento publicaverit disquiſitiones, qui ultra id quod præſtiterat NEWTONUS, Lunæ theoriam ex gravitatis principio ſibi proponebant indagandam, fuere Domini, D'ALEMBERT, & jam demortuus CLAIRAUT, ſuas methodos differentes reſolvendi problema omnium fere intricatiſſimum Regiæ Acad. Scient. Pariſienſi juxta idem tempus anni 1747 communican-

tes. Horum multo insignium nostri temporis Mathematicorum prior potius duxerat per reductionem virium Lunam sollicitantium ad planum ecliptica, quærere ejus orbitam in idem projectam, indeque ejus motus in illo definire plano, ut hac occasione taceam alias prærogativas methodi magni hujus geometræ hoc tractandi problema. Hanc reducendi vires Solis turbatrices rationem quoque secutus est Dom. EVLERUS tam in sua *Theoria Motus Lunæ* Berolini anno 1753, quam in *Theoria Motuum Lunæ* Petropoli anno 1772, editis. Posterior autem elegit Lunæ motus in orbita ejus reali, seu potius reductas ad planum inclinationis mediæ ad eclipticam, investigare, vires Lunam urgentes ad idem reducendo.

§. 2. Indagatio motuum lunarium in orbita ejus projecta in planum ecliptica modo a Dom. D'ALEMBERT proposito instituta, præterea quod loca Lunæ exhibeat, ut dictum est, in ipsa ecliptica absque reductione denuo facienda, etjam simpliciorem requirit calculi apparatum, sicut annotaverat Illustris hic auctor in Tom. V. Opuscules Mathem. pag. 294 & seqq. Ab altera parte fateor virium Lunam attrahentium ad orbitam ejus realem ea ratione peractam, ac illam instituerat Dom. CLAIRAUT, admodum esse implicitam, variisque videri premi difficultatibus & dubiis. Hic auctor, præterea quod in suo de Lunæ Theoria Tractatu non exposuerit modum plurium calculorum, præcipue debitarum correctionum, quibus in successione ejusdem tractatus illum fuisse usum oportet, antequam exhibere posset formulam loci Lunæ priorem pag. 65, & posteriorem magis correctam pag. 95 Edition 2:de Theorie de la Lune, videtur etjam paullo majorem quam debuit affectasse tam obscuritatem, quam brevitatem, præcipue in iis expo-

exponendis, quæ quæſtioni & dubiis maxime eſſent obnoxia. Singularis autem convenientia formulæ loci Lunæ, præcipue illius poſterioris, pag. 95 allatæ, & tabularum lunarium ejdem ſuperſtructarum, quas ſecundæ huic editioni ſuæ theoriæ lunaris adjunxerat, cum obſervationibus, mihi ſœpius in animum induxerat, in ipſa methodo Dom. CLAIRAUT tamen latere quandam explicationem eorum, quæ aut minus exacte, aut obſcurius, aut demum ſibi adverſantia ab ipſo allata eſſe videntur. Licet has explicationes fruſtra fortaſſis quæſiverim, meditationes autem illas, quæ mihi circa eadem argumenta ſubvenerunt, hac occaſione exponere conſtitui, quibus deinde ſubjungam analyſin quandam, ſpectantem variationem inclinationis orbitæ lunaris ad eclipticam, quæ inſerviet ad illas correctiones motus Lunæ in longitudinem inſtituendas, quæ ſecundum Lunæ theoriam Dom. CLAIRAUT dependent ex hac inclinationis variatione, & quas correctiones quomodo inſtituerit hic auctor, ipſe non indicat, ab hoc ſcilicet & aliis calculis brevitate temporis ab Acad. Imperiali Scient. Petrop. ad quæſtionem pro anno 1750 exhibitam reſolvendam propoſiti impeditus, ſicut ipſe indicat pag. 56. Hujus ejusdem analyſeos ope etjam reductio ad eclipticam, ſatis expedite peragi poterit, ſicut verſus finem hujus Diſſertationis patebit.

§. 3. Ut eo facilius differere queam de argumento propoſito, paucis exponere juvabit rationem, qua uſus eſt Dom. CLAIRAUT in reductione virium, Lunæ motus turbantium, ad planum ejus orbitæ realis. Hunc in finem repræſentet QL orbitam Lunæ, NS illam Solis; TQN lineam transeuntem per Lunam Terram & Solem in initio motus, S & L loca Solis & Lunæ in pro-

priis ſuis orbitis, interjecto ab initio motus tempore quolibet. Hiſce poſitis & dictis maſſa Solis $= N$, ſumma maſſarum Telluris & Lunæ $= M$, radio vectore orbitæ lunaris $= r$, differentia inter locum verum Lunæ L in ſua orbita & locum verum Solis S in ecliptica, hoc eſt ſecundum Dom. CLAIRAUT ang. $NTL - NTS = t$, differentia inter hæc loca in planum orbitæ lunaris projecta, hoc eſt angulo $STL = t'$, $SL = s$, radio vectore orbitæ ſolaris $= l$, eodem projecto in planum orbitæ Lunæ, ſeu $TS' = l'$, diſtantia Solis a nodo, ſeu angulo $NTS = u$, eodem angulo projecto in planum orbitæ Lunæ, ſeu angulo $NTS' = u'$ cosinu anguli inclinationis reciprocæ orbitarum Solis & Lunæ $= 1 - \psi$, nec non ſumma virium Solis Lunam turbantium, quæ agunt in directione radii vectoris orbitæ lunaris $= \Phi$, & ſumma virium earundem, quæ agunt in plano orbitæ lunaris, verum ſecundum directionem normalem ad radium vectorem orbitæ, $= \pi$, facile invenitur eſſe $\Phi = \frac{Nr}{s^3} - N\left(\frac{1}{s^3} - \frac{1}{l'^2}\right)\frac{l'}{l}$ Cos. t' & $\pi = -N\left(\frac{1}{s^3} - \frac{1}{l'^2}\right)\frac{l'}{l}$ Sin. t'. Ab his expreſſionibus jam oportet eliminare s, l' & t', atque pro ipſis ſubſtituere earum valores in functionibus ipſarum t, l, & u, ad quæ efficienda inſerviet obſervaſſe, quod ſit $s = \sqrt{l^2 + r^2 - 2rl'}$ Cos. t', nec non Sin. $u - u' = \psi\frac{l \text{ Sin. } 2u}{2l'}$, & Cos. $u - u' = \frac{l}{l'}\left(1 - \frac{1}{2}\psi + \frac{\psi}{2} \text{ Cos. } 2u\right)$, nec non quod poſito angulo a Luna ab initio motus deſcripto $= v$, eſſet ſecundum Dom.

Dom. CLAIRAUT $t = \iota - u$, & $t' = \iota - u'$, unde concludit esse $t' = t + u - u'$, quam æquationem combinandam esse dicit cum valoribus inventis ipsorum Sin. $u - u'$, & Cos. $u - u'$, ut inde eliciatur Sin. $t' = \frac{l}{l'}$ (Sin. $t - \frac{1}{2}\psi$ Sin. $t + \frac{\psi}{2}$ Sin. $2u + t$), & Cos. $t' = \frac{l}{l'}$ (Cos. $t - \frac{\psi}{2}$ Cos. $t + \frac{\psi}{2}$ Cos. $2u + t$). Hæc autem combinatio fit ope theorematum notissimorum, per quæ habetur Sin. $t' =$ Sin. $t + u - u' =$ Sin. t. Cos. $u - u' +$ Cos. t. Sin. $u - u'$ & Cos. $t =$ Cos. $t + u - u' =$ Cos t. Cos. $u - u' -$ Sin. t. Sin. $u - u'$. Applicando jam hos valores inventos ipsorum s, Sin. t', & Cos. t', ad valores expositos virium Φ & π, proveniet sicut attulerat Dom. CLAIRAUT $\Phi = -\frac{Nr}{2l^3}(b' + 3b \text{ Cos. } 2t) - \frac{3N\psi' r}{2l^3}$ $\Big((\text{Cos. } 2u + 2t) + \text{Cos. } 2u \Big) - \frac{3Nr^2}{8l^4}(3q \text{ Cos. } t + 5q' \text{ Cos. } 3t)$ & $\pi = -\frac{Nr}{2l^3} \cdot 3b \text{ Sin. } 2t - \frac{3N\psi' r}{2l^3}$ Sin. $(2u + 2t) - \frac{3Nr^2}{8l^4}(q \text{ Sin. } t + 5q' \text{ Sin. } 3t)$, negligendo scilicet in utraque harum expressionum quantitates quæ ob parvitatem rejici possunt, & ponendo $b = 1 - \psi + \frac{\psi^2}{2}$, $b' = 1 - 3\psi + \frac{3\psi^2}{2}$, $q = 1 - \frac{11\psi}{2}$, $q' = 1 - \frac{3\psi}{2}$ & $\psi' = \psi - \frac{\psi^2}{2}$.

Hæ sunt vires ex Solis actionibus oriundæ, turbantes Lunam secundum directionem radii vectoris or-

orbitæ lunaris, & ipſi normalem, in plano ejusdem orbitæ agentes, quales illas Dom. CLAIRAUT expoſuerat in ejus Theorie de la Lune 2:de Edition, & in quarum reductionibus differentem iniverat viam ab illa in priori editione ſuæ theoriæ lunaris uſitata, in eo quod ibidem quæſiverit valores ipſorum ſin. t' & Cos. t' per approximationes. Circa allatas determinationes hujus auctoris in genere obſervandum occurrit, ipſum, licet in citato ſuo tractatu proponat motus Lunæ per haſce virium reductiones quærere in orbita ejus reali & propria, hoc modo tantummodo & reipſa inveſtigare ejus orbitam veram ad planum inclinationis mediæ ad eclipticam reductam. Quoniam autem ſemper integrum eſt, ſi opus fuerit corrigere differentiam longitudinis Lunæ inde oriundam, quod orbita hæc in planum inclinationis mediæ pro vera & reali ſubſtituatur, ad quas correctiones peragendas quomodo procedendum erit ad finem hujus diſſertatiunculæ indicabitur, etjam hoc reſpectu licitum eſſe poterit indagare motus Lunæ in hoc planum projectos.

§. 4. Ad ipſam Lunæ orbitam, quam proponit indagandam Dom. CLAIRAUT, ulterius quod attinet, illud ad intelligentiam ſuæ theoriæ lunaris ſtabiliendum eſſe principium duxerat hic auctor, ut concipiatur angulus v, qui ipſi ſignificat hanc Lunæ orbitam, initium ſuum ſumere a puncto quodam fixo in ipſa orbita lunari, ita ut longitudines Lunæ non determinet per ejus diſtantias a puncto arietis ad eclipticam reductas, ſed per diſtantias ſumtas in eadem orbita inter loca, quæ occupat Luna in illa temporibus datis, & punctum quoddam fixum, de quo exeunt omnes illi arcus circulares qui metiuntur angulum v. Vide pag. 48 Theorie

de

de la Lunæ. Ab hoc eodem punctо fixo tam pag. 37 quam pag. 69 ſupponit etjam Solem eodem tempore exire, atque hoc loco poſteriori nodum motu retrogrado. Propter motum autem hunc nodorum lineæ, oportet etjam proinde orbitam Lunæ veram in ſpatio abſoluto reſpectu Telluris fieri curvam duplicis curvaturæ, illosque angulos *v*, qui hac ratione metirentur motus Lunæ, non in iisdem jacere planis. Hæc autem orbita illa ratione deſcripta multo difficilioris eſt indaginis, neque eſt illa quærenda, neque ejus inventio cuidam uſui aſtronomico eſſet apta. Orbita itaque Lunæ projecta in planum inclinationis mediæ, ut in præcedentibus annotavimus, eſt illa indaganda, & anguli *v*, in eadem deſcripti, erunt illi, qui menſurabunt motus Lunæ in illo plano circa centrum Telluris datis temporibus factos. Hiſce poſitis, & aſſumto ſimul initium motuum Lunæ & Solis ſecundum pag. 37 & 69 factum fuiſſe a primo ſitu lineæ nodorum, ita ut unum idemque fuerit punctum initii motuum duorum luminarium, ſeu quod eodem recidit, ut punctum commune initii motuum eorumdem ſitum fuerit in eodem axe fixo, manifeſtum eſt, eo ipſo momento, quo utrumque moveri incipit, etjam punctum initii motus Lunæ incipere ab illo axe fixo recedere, & ubicunque in plano inclinationis mediæ orbitæ lunaris propter motum nodorum inveniri debere.

§. 5. Dum ſenſum jam expoſitum angulorum *v* a Luna deſcriptorum retinere velimus, atque cum eodem comparare alia quædam loca Tractatus de Theoria Lunæ hujus noſtri auctoris, haud ſatis liquet, ſaltem ex iis, quæ ipſe attulerat, illum ubique in dictis determinationibus ſibi ipſi conſtare.

Id in genere videtur poſſe præmoneri, quod cum hujusmodi axis fixus, & initium motuum Lunæ & Solis ab eodem repetendum, ea ratione tanquam fictitia ſpectari queant, quod neque in ipſa analyſi ad ſolutionem problematis propoſiti inſtituenda, neque in ejusdem applicatione ad tabularum lunarium conſtructiones, earumque uſum, hujusmodi initium motuum Solis & Lunæ reſpectus quidam habeatur, unica veri ſenſus Dom. CLAIRAUT explicatio illa eſſe videtur, quod motus Lunæ & Solis progreſſivos in orbitis ſuis ſimul ſive iisdem temporum intervallis factos habeat pro illis ab axi illo ficto & initio motuum deſcriptis. Hoc etjam ſenſu hos motus exponit pag. 49 ubi occupatus eſt in valoribus ipſorum Sin. $2t$ & Cos. $2t$, expreſſiones virium ingredientium, inveſtigandis, atque ubi quæſtio eſt de exprimendo angulo a Sole deſcripto tempore quodam, in functione anguli v a Luna eodem tempore deſcribendi. Hoc loco v ipſi eſt angulus a Luna deſcriptus eodem tempore ac z a Sole deſcribitur, nec non $t = v - z$. In hoc loco atque hoc ſenſu, cum indifferens omnino ſit, quodnam ſit illud tempus, quo eodem durante comparantur motus Solis & Lunæ, hæc etjam aſſumtio D:ni CLAIRAUT conformis eſt hypotheſi initii motuum horum corporum ab axi quodam fixo & immobili.

§. 6. Cum ſenſu in § præcedenti expoſito arcuum v & z a Luna & Sole ſimul deſcriptorum, ut & æquationis $t = v - z$, haud ſatis dilucide conveniunt illa in ejus tractatu ſubinde allata loca, ubi alia ratione videtur determinare tam angulum v quam angulum t, ſeu diſtantiam locorum Solis & Lunæ. Inter hæc loca ille pag. 69 contentus inter præcipua occurrit annotandus, ubi in determinationibus angulorum, formulam pro motu nodorum ingredien-

dientium, formandis occupatus eſt auctor noſter. Ut figuram ab illo ibidem adhibitam iis, quæ nobis circa hunc locum occurrunt obſervanda, paullo luculentius adaptemus, ſint arcus AB & FB (Fig. 2.) in ecliptica & orbita lunari illi contemporanei deſcripti à puncto B, tanquam illo primo ſitu nodi, ubi ſimul initium motuum Lunæ & Solis fingendum eſſet. Ponatur etjam nodum tempore quodam regreſſum fuiſſe in ecliptica a puncto illo primo B ad D, orbitamque Lunæ in novo hoc ſitu nodi repræſentari per DCE, & Lunam eſſe in E, Solem in K, eodem tempore quo nodus eſt in D. Hiſce ſic poſitis, ea ratione arcum a Luna in propria ejus orbita ab initio motus eodem tempore deſcriptum, quo Sol pervenerit ad K, & nodus ad D, ab eodem puncto B, determinat Dom. CLAIRAUT, ut ducta a puncto B arcu BC normali ad eclipticam, & occurrente orbitæ lunari in hoc ſuo novo ſitu in puncto C, punctum C ita determinatum tum ſit illud, a quo ſumendum erit initium arcus v, ſeu arcus in orbita propria a Luna deſcripti eodem tempore, quo Sol deſcripſerit arcum BK, quem appellat z, atque ut arcus, ſeu angulus EC, radiis a punctis C & E ad centrum Telluris ductis terminatus, proinde ſit ille, quem appellat v, conformiter denominationi prius uſitatæ. Ex his eam deinde deducit conſequentiam Dom. CLAIRAUT, quod ſi arcus BD eodem tempore a nodo deſcriptus, quo Sol & Luna pervenerint ad K & E, vocetur q, angulus DE ſeu diſtantia Lunæ a nodo actuali ſit $v + q + \frac{1}{2}\psi$ ſin. $2q$, quam proxime, ubi verbo annotare convenit illum propterea hunc valorem dicere proximum, quod non ulterius produxerit ſeriem exprimentem valorem arcus DC in functione ipſius q. Dum hæc de-

determinatio anguli *v* comparatur cum illa allata pag. 48, hæ duæ poſitiones non ſatis luculenter cum ſe mutuo conveniunt. Quo jure ſuppoſuerit in indagationibus virium turbatricum Solis initium motuum Solis & Lunæ conſiderari poſſe tanquam fieri a puncto quodam fixo in plano orbitæ lunaris res eſt alius indaginis, de qua in ſequentibus. Interim tamen ex eodem hoc principio etjam in loco præſenti eo magis argumentandum fuiſſet, quo ipſe in præparatione ad denominationes angulorum formulam nodi motus ingredientium æque ſollicite moneat ac prius, intelligendum eſſe motus Solis & Lunæ incipere ab axi ſeu puncto fixo. Ut igitur hoc initium motuum Solis & Lunæ per motum nodi a *B* ad *D*. quod ad motum Lunæ transmigraverit ad *C*, demonſtrandum utique fuiſſet nodum eodem tempore, quo in ecliptica deſcripſerit arcum *BD*, etjam in orbita Lunæ deſcripſiſſe arcum *DC*, cujus generis demonſtrationem tamen omiſerat auctor noſter. Saltem operæ prætium fuiſſet hanc poſitionemdemonſtratione quadam munire, cum neque ex præcedentibus, neque ex ſe ipſa ſit manifeſta. Certe hoc principium determinandi illud dictum punctum fixum, quod initium eſſet omnium angulorum *v*, & quod in plano orbitæ lunaris ſitnm eſſe debet, præſertim dum arcus *CE* & *BK* eſſent contemporanei, quod tamen ut ſibi conſtent principia allata a Dom. CLAIRAUT ſemper erit ſupponendum, ſatis arbitrarium, eoque magis vagum eſſe videtur, quo demiſſa normali *BM* a puncto *B* ad planum orbitæ lunaris, arcus *EB* a Luna in ſpatio abſoluto deſcriptus eodem tempore, quo Sol trajecerit arcum *BK*, vere projiciatur in arcum *MC* ſuper planum orbitæ lunaris, ſimulac punctum *B* projiciatur in punctum *M*, quo pacto & illa ratione incipiendi hos tres motus

tus, ſcilicet Solis & nodi in ecliptica, & Lunæ in propria ejus orbita, punctum illud fixum, de quo ſermo eſt, in plano orbitæ Lunæ magis convenienter conceptui illi, quem de eodem communicaverat ipſe auctor noſter, determinatum fuiſſe videtur. Quod ſi nova hac ratione punctum *M* ut initium motus Lunæ in ejus orbita habendum eſſet, etjam diſtantia Lunæ a nodo ſeu arcus *DE* exponendus fuiſſet per $v + q - \frac{\psi}{2}$ Sin. $2q$, loco determinationis ejusdem arcus a Dom. CLAIRAUT factæ in hypotheſi puncti *C* tanquam initii numerandi omnes angulos *v*. Verum occaſio erit in ſequentibus plura adferre huc ſpectantia.

§. 7. Ab allatis determinationibus angulorum *v*, ſecundum noſtrum auctorem adhuc magis differre videtur illa, per quam vi conſtructionis figuræ & adductarum denominationum, ſicut ex adducta ejus analyſi pro inveniendis viribus Solis Lunam turbantibus, colligitur, ponit eſſe $t' = v - u'$, ex qua æquatione conjuncta cum illa $t = v - u$ oritur æquatio $t' = t + u - u'$, niſi initium angulorum *v* & *u* ſumatur a nodo, quod tamen dum *v* exponeret angulum ab initio motus, ſeu ab axi illo fixo ſuperius commemorato confectum, in nullo alio caſu obtinere poterit, quam immobilitatis orbitæ lunaris, quæ tamen poſitio veræ ſyſtematis conſtitutioni repugnaret, linea ſcilicet nodorum perpetuo mobili ſuper planum eclipticæ. Ex occaſione harum poſitionum Dom. CLAIRAUT obſervat Dom. D'ALEMBERT, Opuſc. Mathem. Tom. V. pag. 295 & ſeqq. ſi *LT* (Fig. 3.) repræſentet eclipticam, *LM* orbitam Lunæ, *op* ejus ſitum proximum propter motum nodi, & demittatur ab *o* normalis *on* ad

LM, dicaturque ϱ angulus inclinationis mutuæ orbitarum Solis & Lunæ, eſſe $nL = d\xi$ Cos. ϱ. ſi motus nodi ſit ξ, & propterea Lunam, ſi eodem tempore quo nodus in ecliptica deſcribit angulum $d\xi$ ſecundum easdem partes ipſa conficiat angulum dK, a nodo vero diſtare per angulum $K - \int d\xi$ Cos. ϱ. Hinc itaque, ſi ſit $w = K - \int d\xi$ Cos. ϱ. & ſit z' angulus a Sole deſcriptus interea dum Luna deſcribit $\int dK$, erit ſecundum Dom. D'ALEMBERT $t = K - z$, & $t' = w - u$, ſeu $t' = t + z - u - \int d\xi$ Cos. ϱ, qui valor non coincidit cum illo a Dom. CLAIRAUT allato niſi in caſu $\xi = o$, qui eſt immobilitatis orbitæ lunaris.. Dictis autem æquationibus, quæ qua tales vere non obtinent, niſi in caſu immobilis orbitæ lunaris inniti videntur determinationes virium Solis turbantium a Dom. CLAIRAUT allatæ, & reliqua proinde ejus Theoria Lunaris.

§. 8. Dependent, ſicut ex principiis in initio poſitis facile colligitur, vires Solis turbantes Lunam ex locis Solis & Lunæ in orbitis ſuis reſpectivis, hoc eſt, in ſuppoſitione initii communis motuum horum corporum ab axe fixo, ab angulis ab utroque horum corporum circa Tellurem iisdem temporibus deſcriptis. Quoniam autem horum arcuum differentiæ eſſe poſſunt eædem, angulus autem t' ea ratione variabilis, ut dependeat ex promotione utriusque eorumdem corporum ultra nodum in propriis ſuis orbitis, etjam in tradenda menſura hujus anguli t' reſpectus poſitionis nodi habendus erit. In hypotheſi orbitæ Lunæ immobilis hæ duæ conditiones ſunt eædem, cum in illa ſuppoſitione æque ſit $t = v - u$, & $t = v - z'$ ſi ſit z' motus Solis ab initio. In hypotheſi autem orbitæ per motum nodi mobilis, hæ æquationes non amplius identificantur. Eſt au-

autem identificatio harum æquationum in ſyſtemate vero ſeu veri motus nodi, non licita, verum a Dom. CLAIRAUT in inveſtigationibus virium Solis turbatricum adhibita, unde cum non explicuerit rationes harum ſuarum poſitionum, obſcuritatis ſaltem ſeſe reum haud immerito fecerat. In præſenti autem negotio, quod agit de introductione condîtionis motus nodorum Lunæ in expreſſiones virium Solis turbatricum, videtur duplex eſſe via ad habendam motus nodorum orbitæ lunaris debitam conſiderationem. Unus modus huic propoſito inſerviens procedit in ipſa præparatione ad faciendas debitas denominationes quantitatum, quæ formulas virium Solis turbatricum ingredientur, ea ratione, ut conſideratio motus nodi ſimul introducatur. Secundum alterum modum noſtro quidem judicio ſupponere licebit, tam in ipſis denominationibus inſtituendis, quam in ipſo calculo pro expreſſionibus virium inveniendis conficiendo, nodum quieſcere, verum ea conditione, ut motus nodi poſtmodum per modum correctionis in analyſin introducatur. Hunc alterum modum videtur Dom. CLAIRAUT ſecutus fuiſſe. Ponamus namque cum illo orbitam Lunæ eſſe immobilem, Solemque & Lunam ab eodem axe fixo ſuos incipere motus in propriis orbitis reſpective, eritque ut prius eſt annotatum in hac hypotheſi $t = v - z$ nec non $t = v - u$ & $t' = v - u'$ proindeque in hoc caſu $u = z$. Haſce jam retinendo determinationes eruuntur vires Φ & π Solis turbatrices tales, ac illæ in §. 3. ſunt indicatæ. Reliquis itaque omnibus in hiſce poſitionibus iisdem manentibus, ſola variatio expreſſionum harum virium, ex motu nodorum oriunda, dependebit ex angulo u, qui poſita orbita Lunæ mobili variabilis eſt tam propter motum Solis pro-

progreſſivum, quam propter motum nodi retrogradum in ecliptica. Dum itaque loco anguli u, ſeu diſtantiæ Solis a nodo in ejus poſitione primitiva, aut in expreſſionibus virium Φ & π inventis, aut, quod eodem recidit, in ipſa formula radii vectoris orbitæ lunaris, per introductiones ſcilicet harum virium expreſſionum in æquationem radii vectoris differentialem, ponatur diſtantia Solis vera a nodo actuali, etjam debita correctio formulæ illius ex motu nodi oriunda videtur eſſe peracta. Etenim per ſubſtitutionem ipſius diſtantiæ Solis a nodo vero & actuali idem efficitur, dum orbita Lunæ ſupponitur immobilis, ac ſi Sol progrederetur in ecliptica velocitate compoſita tam ex ſua propria quam ex velocitate nodi regrediendi, unde eadem ratio diſtantiarum Solis & Lunæ a nodo habebitur, ac ſi orbita Lunæ eſſet mobilis per motum nodi retrogradum, atque ex hac ratione diſtantiarum a nodo dependent angulus t', &, ad hunc articulum quod attinet, determinationes virium Solis turbatricum. Hoc jam dicto modo vires Solis turbatrices eædem prodibunt, ejusdemque ſunt effectus in orbita Lunæ ſic poſita immobili, ac ſi per motum nodi vere mota fuiſſet. Et quoniam quæſtio heic tantummodo eſt de determinatione virium Solis turbatricum, quodcunque demum ſit illud punctum eclipticæ, ubi orbita Lunæ ſecat eandem, etjam licebit in hoc negotio ponere Solem moveri velocitate illa dicta compoſita ex ſua propria & velocitate nodi regrediendi, orbitamque Lunæ eſſe immobilem. Erit autem tum $t = v - u$, & $t' = v - u'$. Ad loca Lunæ & Solis in ſuis orbitis, ſeu quod idem eſt ad ſitum Lunæ reſpectu Solis præterea quod attinet, cum ad ea, quæ vere occupant loca datis temporibus, tendant atque perveniant

æqua-

æqualibus ſemper temporibus, denotet autem t in genere differentiam locorum Solis & Lunæ, erit $t = v - z'$ in ſucceſſione analyſeos. Reſpectu denique diſtantiæ tam Solis quam Lunæ a nodo vero, illarum etjam diſtantiarum, ſimul ac ipſius orbitæ mobilitatis, debita habetur ratio per dictam ſubſtitutionem diſtantiæ Solis veræ a nodo loco anguli u. Deſignet enim pz motum nodi expreſſum in functione arcus, quem Luna deſcribit eodem tempore in orbita ſua, unde pro u ponendus erit $z' - pz$ in expreſſionibus virium $\odot$ & π, atque in earumdem terminis formæ Cos. $2u + 2t$ & Sin. $2u + 2t$ ponendo $z' - pz$ pro u, habebitur Cos. $2u + 2t$ = Cos. $2v - 2z' + 2z' - 2pz$ = Cos. $2v - 2pz$ = Duplæ diſtantiæ Lunæ a nodo, ſimiliterque erit Sin. $2u + 2t$ = Sin. $2v - 2pz$. Eodemque modo ubique, ubi combinatur u cum t, introducitur conſideratio diſtantiæ Lunæ a nodo actuali. Hujusmodi ſubſtitutionem diſtantiarum Solis & Lunæ verarum a nodo actuali faciendam eſſe, eoque ipſo caſum mobilitatis orbitæ lunaris propter motum nodi conſiderandum fore, indicare videtur Dom. CLAIRAUT, dum pag. 53 Theorie de la Lune adfert ſequentia. *Je ne dirai rien ici dela maniere d'exprimer les angles u & u + t, dont l'un eſt la diſtance du Soleil au Noeud, & l'autre eſt celle de la Lune au même point, mais la valeur de ces angles & celles des quantités, qui leur appartiennent ſeront faciles à trouver, lorsqu'on aura vu daus la ſeconde partie de ce memoire la determination du Lieu du Noeud pour un inſtant quelquonque donné.*

§. 9. In §. 7 præcedenti in eo tantummodo occupatus fueram, ut oſtendere conarer determina-

tionem anguli v, quem ſcilicet Luna deſcriberet in propria ſua orbita a puncto illo fixo initii motus, talem ac illam propoſuerat Dom. CLAIRAUT pag. 69 Theorie de la Lunæ in præparatione denominationum ad formulam pro motu nodorum Lunæ inveniendam, haud ſatis bene congruere videri cum aliis ejusdem anguli v determinationibus, in eodem tractatu adhibitis. Varia Dom. CLAIRAUT aut correxerat aut emendaverat in ſecunda editione ſuæ Theoriæ Lunæ, quæ aliter in editione prima propoſuerat. Determinationes autem illas, quæ ſpectant formulam pro motu nodi easdem etiam in hac 2:da editione retinuerat, absque illarum aut ulteriori explicatione, aut demonſtratione reſpectu ſcilicet & præcipue ejus ibidem poſitæ diſtantiæ Lunæ a nodo mobili, quam ſicut in §. 7 eſt expoſitum, ponit eſſe $v + q + \frac{\psi}{2}$ Sin. $2q$, retentis nempe denominationibus ibidem adhibitis. Inde tamen videretur ipſum ſibi habuiſſe tanquam propriam quandam explicationem hujus poſitionis, licet ipſam apponere noluerit. Addit vero notanter in ſecunda editione, quando eſt quæſtio de diſtantia Solis a nodo hæc verba *on reconnoitra avec plus de facilité encore que l'angle STO* (diſtantia Solis a nodo) $= z + q$; poſtquam per priorem poſitionem expoſuerat diſtantiam Lunæ a nodo. In his quaſi profitetur valorem $v + q + \frac{\psi}{2}$ Sin. $2q$ ab illo aſſumtum pro diſtantia Lunæ a nodo, haud ita facile derivari ab iis, quæ adfert, ſaltem hanc determinationem egere quadam explicatione. Varia illa tentamina, quæ iniveram pro inveniendo vero ſenſu Dom. CLAIRAUT hoc in loco, eoque conciliando cum

cum ea accuratione, quam methodus exacta exigit, eo minus exponere vacat, quo illa dubia, quæ adfert Dom. D'ALEMBET loc. cit. pag. 299 & seqq. circa has positiones Dom. CLAIRAUT, nihilominus remaneant. Partem illarum meditationum, in quas incideram, allatum hunc locum Dom. CLAIRAUT scrutando, etjam in §. 7 prius indicaveram. De cetero nullam video rationem, ob quam auctor noster ad expressionem formulæ differentialem nodorum motus formandam, non eandem adhibuerit denominationem pro exprimenda Lunæ distantia a nodo, qua usus est prius atque in priori parte sui tractatus, ubi agit de motibus Lunæ in longitudinem; scilicet differentia locorum Lunæ & nodi, quam exposuerat per angulum $t + u$ seu secundum denominationem in § præcedenti per $v - pz$. Hoc pacto ipsa formula motus nodi paullo simplicior fuisset, & approximatio pro inveniendis æquationibus illius motus, novos novosque valores veris propiores introducendo, pro pz, ubique ille inveniatur angulus in ipsa formula, quousque libuerit, æque instituti potuerat.

§. 10. Quando expressiones virium Solis, Lunæ motus in longitudinem turbantes, quæ §. 3 allatæ sunt, applicantur ad æquationem differentialem orbitæ lunaris, provenient in illa æquatione integrata, plures æquationes radii vectoris formarum $A\psi$ Cos. $az - bz'$, $B\psi$ Cos. $cz - \xi$, $C\psi^2$ Cos. $fz - gz$, &c. in quibus A. B, C, a, b, c &c. sunt quantitates datæ & z, z', ξ, motus veri Lunæ, Solis, & nodi, respective, ψ autem est sinus versus inclinationis orbitarum Solis & Lunæ mutuæ. Manifestum autem est, hujusmodi formarum æquationes, quarum coefficientes numerales inclinatio or-

bitarum ingreditur, tam in valore radii vectoris, quam in formula temporis ex illo derivanda, variationes ſubituras fore, prout inclinatio quam non ſupponere licet conſtantem, variabilis eſt. Ne plura argumenta ſimul conſiderentur, calculumque in ſe maxime tam prolixum quam implicitum, adhuc magis redderent moleſtum, licitum eſt in productione hujus calculi ſupponere inclinationem eſſe conſtantem, verum ea conditione, ut variationis inclinationis reſpectus denuo habeatur, illæque æquationes, quæ cenſentur hujusmodi correctione opus habere, debite corrigantur. Cum ipſa inclinatio exigua ſit, ejusque proinde ſinus verſus, quem in ſuam introduxerat analyſin Dom. CLAIRAUT, ad rationem inclinationis habendam, admodum ſit exiguus reſpectu ſinus, etjam tangentis inclinationis, in paucis quoque æquationibus tantummodo opus eſt hujusmodi inſtituere correctiones, dum analyſin Dom. CLAIRAUT ſupplere vellemus. In illis autem æquationibus dictis hæc correctio minime erit negligenda. Quoniam autem neque ipſe indicaverit, qua ratione haſce inſtituerat correctiones, neque illo modo reduxerit formulam pro variatione inclinationis invenienda cum ſuis omnibus æquationibus, ut inde ſatis commoda ad dictas correctiones efficiendas formula eruatur, operæ prætium eſſe duxi pro hujusmodi formula invenienda, quæ huic fini apta eſſet, & quæ inſerviet ad hanc omiſſionem in calculo Dom. CLAIRAUT tollendam, analyſin exponere ſequentem.

Sit ξ motus nodorum Lunæ verus, n inclinatio mutua orbitarum Solis & Lunæ, atque V diſtantia Lunæ a nodo, eritque ſicut habet Dom. CLAIRAUT pag. 80 Theorie de la Lunæ, poſtquam

quam positum fuerit $d\xi$ pro ejus valore in formula inclinationis, $\frac{dn}{\text{Sin } n} = d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}$. Hisce positis, & ab illa a Dom. CLAIRAUT alienam eundo viam pro reducenda hac æquatione, in *Lineamentis* meæ *Theoriæ Lunaris* Parmæ editis anno 1769, indicaveram, calculo qui in subsidium vocabatur suppresso, tantummodo illas, ad quas perveneram conclusiones. Fuere autem illæ hæ sequentes, Sin. $n = 2bN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}} \left(1 + bN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}\right)^2 - 1$ &

Tang. $n = 2bN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}} \left(1 - bN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}\right)^2 - 1$,

in quibus N est numerus, cujus logarithmus est unitas, & b quantitas constans adjecta post peractam integrationem. Harum formularum utraque ad inclinationem Lunæ orbitæ ad eclipticam inveniendam æque conducet, illa autem posterior huic calculo accommodatior est. Eadem autem via, qua hæ inventæ sunt formulæ, etjam formula idonea ad correctiones debitas propter variationem inclinationis instituendas pro calculo longitudinis Lunæ in propria sua orbita invenitur. Ad hujusmodi reductionem instituendam sit Sin. $n = p$, unde erit dn Cos. $n = dp$, & $dn = \frac{dp}{\text{Cos. } n} = \frac{dp}{\sqrt{1 - pp}}$ posito radio $= 1$, & propterea $\frac{dn}{\text{Sin. } n} = \frac{dp}{p\sqrt{1-pp}}$. Sit ulterius $p = \frac{1}{v}$, unde $dp = -\frac{dv}{v^2}$, & $\frac{dp}{p} = -\frac{dv}{v}$ nec

non $\sqrt{1-pp} = \frac{1}{v}\sqrt{v^2-1}$, quamobrem erit $\frac{dp}{p\sqrt{1-pp}}$ $= -\frac{dv}{\sqrt{v^2-1}}$. Ponatur jam $\sqrt{v^2-1} = v-y$, & $v^2-1 = v^2-2vy+yy$ ſeu $-1 = -2vy+yy$, unde proveniet $ydy - vdy = ydv$ & $\frac{dy}{y} = \frac{dv}{y-v}$ $= -\frac{dv}{\sqrt{v^2-1}}$. Hinc itaque, cum $y = v - \sqrt{v^2-1}$, & $dy = \text{Diff.}\left(v-\sqrt{v^2-1}\right)$, erit $\frac{dy}{y} = -\frac{dv}{\sqrt{v^2-1}}$ $= \frac{\text{Diff.}\,(v-\sqrt{v^2-1})}{v-\sqrt{v^2-1}}$, & $\log.\frac{v-\sqrt{v^2-1}}{b}$ $= -\int\frac{dv}{\sqrt{v^2-1}} = \int\frac{dn}{Sin.\ n} = log.\left(\frac{1}{p}-\frac{1}{p}\sqrt{1-pp}\right)\frac{1}{b}$, cum ſit $\sqrt{v^2-1} = \frac{1}{p}\sqrt{1-pp}$. Erit ergo *log.* $\left(\frac{1}{p}-\frac{1}{p}\sqrt{1-pp}\right) = \frac{1}{b}\int d\xi\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}$, & $\left(\frac{1}{p}-\frac{1}{p}\sqrt{1-pp}\right)\frac{1}{b} = N^{\int d\xi\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}$, hoc eſt $\frac{1-\text{Cos. }n}{\text{Sin. }n}$ $= \frac{\text{Sin. verſ. }n}{\text{Sin. }n} = b\,N^{\int d\xi\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}$. Eſt vero $1+$ Cos n : Sin. n : : Sin n : Sin. ver. n, unde $\frac{\text{Sin. ver. }n}{\text{Sin. }n}$

Sin.

$= \frac{\text{Sin. } n}{1 + \text{Cos. } n} = b\,N^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}$. Eſt ſimiliter $1 +$ Cos. n : Sin. n : : $\frac{\text{chorda}}{2}$ $(180° - n)$: $\frac{\text{chorda } n}{2}$: : Sin. $\left(90° - \frac{n}{2}\right)$: Sin. $\frac{n}{2}$, unde Sin. $\frac{n}{2}$. $\sqrt{1+\text{Cos. } n}$ = Sin. n . Sin. $\left(90° - \frac{n}{2}\right)$ & $\frac{\text{Sin. } \frac{n}{2}}{\text{Sin. } \left(90° - \frac{n}{2}\right)}$ = $\frac{\text{Sin. } \frac{n}{2}}{\text{Cos. } \frac{n}{2}}$ = Tang. $\frac{n}{2}$ = $\frac{\text{Sin. } n}{1 + \text{Cos. } n}$ = $\frac{1 - \text{Cos. } n}{\text{Sin. } n}$ = $\frac{\text{Sin. vers. } n}{\text{Sin. } n} = b\,N^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}$. Sit Tang. $\frac{n}{2} = z$, eritque Tang. $n = \frac{2z}{1 - zz}$, ſimiliter ac Sin. n = $\frac{2z}{1 + zz}$. Hinc itaque proveniet Tang. n = $\frac{2\,b\,.\,N^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}}{1 - \left(b N^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}\right)^2} = 2\,b\,.\,N^{\int d\,\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}} \left(1 - \left(b\,N^{\int d\,\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}\right)^2\right)^{-1}$ & Sin. n =

$$\frac{2\,b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}}{1+\left(b\,N^{\int d\xi\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^2} = 2\,b\,.\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}$$

$$\left(1+\left(b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^2\right)^{-1}$$ quæ jam inventæ formulæ pro tangente & ſinu inclinationis, per ſuas æquationes variabilis, ſunt illæ eædem ac in Lineamentis Theoriæ Lunaris pag. 36 allatæ. Eritergo Tang.

$$n = b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\left(1+b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^{-1}$$

$$+\,b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}.\left(1-b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^{-1}$$

$$= b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\left(1-b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}+\right.$$

$$\left(b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^2-\left(b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^3+$$

$$\left.\left(b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^4+\text{&c.}\right)+b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}$$

$$\left(1+b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}+\left(b\,N^{\int d\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^2\right.$$

$$\left.+\left(b\,N^{\int d\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^3+\left(b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^4\right.$$

+ &c.) unde erit Tang. $n = 2\,b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}$

$$\left(1+\left(b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^2+\left(b\,N^{\int d\,\xi\,\frac{\text{Cos. }V}{\text{Sin. }V}}\right)^4\right.$$

+ &c.

+ &c. Idem hic valor etiam prodiiſſet, ſi formulam compoſitam $\frac{2h.N^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}}{1-(hN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}})^2}$ valoris tangentis directe in ſeriem conjicere voluerimus. Erat præterea $\frac{\text{Sin. vers. } n}{\text{Sin. } n} = hN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}$. Ergo ſubſtituto valore ipſius Sin. n in præcedentibus invento erit Sin. vers. $n = \frac{2h^2 N^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^2}}{1+(hN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}})^2} =$

$2h^2 N^{\int d\xi . \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^2} (1+hN^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^2})^{-1}$.

Hinc habebitur Sin. vers. $n = 2h^2 . (1 + 2^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}}$

$+ 2^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^2} + \frac{4}{3}^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^3} + \frac{2}{3}^{\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^4}$

+ &c.) in $(1 + h^2 + 2h^2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} +$

$+ 2h^2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^2 + \frac{4h^2}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^3 +$

$\frac{2h^2}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}|^4 + \text{&c.})^{-1} = 2h^2 (1 +$

$$2\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} + 2\int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^2 + \tfrac{4}{3}\int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3$$

$$+ \tfrac{2}{3}\int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^4 + \&c.) \text{ in} \left(\frac{1}{1+h^2} - \frac{2h^2}{(1+h^2)^2} \right.$$

$$\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} - \frac{2h^2}{(1+h^2)^2} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^2 - \frac{2h^2 \cdot 4}{3 \cdot 1+h}\Big|^2$$

$$\int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3 - \frac{2 \cdot 2h^2}{3(1+h^2)^2} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^4 + \frac{4h^2}{(1+h^2)^3}$$

$$\int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^2 + \frac{4h^4}{(1+h^2)^3} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3 +$$

$$\frac{20h^4}{3(1+h^2)^3} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^4 - \frac{8h^6 \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3}{(1+h^2)^4}$$

$$+ \&c.) = \frac{2h^2}{1+h^2} \left(1 - \frac{2h^2}{1+h^2} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} - \right.$$

$$\frac{2h^2}{1+h^2} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^2 - \frac{8h^2}{3.(1+h^2)} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3 +$$

$$\frac{4h^4}{(1+h^2)^2} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^2 + \frac{4h^4}{(1+h^2)^2} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3 -$$

$$\frac{8h^6}{(1+h^2)^3} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3 + 2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} -$$

$$\frac{4h^2}{1+h^2} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V} - \frac{4h^2}{1+h^2} \int d\xi \frac{\overline{\text{Cos. } V}}{\text{Sin. } V}\Big|^3 +$$

$8h^2$

$$\frac{8\,b^4 \cdot 2}{(1+b^2)^2} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}\Big|^3 + 2 \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}\Big|^2 -$$

$$\frac{4\,b^2}{1+b^2} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}\Big|^3 + \frac{4}{3} \int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}\Big|^3 + \&c.),$$

qui valor proinde eſt ille ſinus verſi inclinationis orbitæ Lunæ variabilis ad eclipticam, & in quo valor ipſius $\int d\xi \frac{\text{Cos. } V}{\text{Sin. } V}$, ſeu $\int d\xi$ Cos. V ex formula pro motu nodi cognoſcendus, pro ipſo, poſtquam integratus fuerit, erit ſubſtituendus. In hoc valore jam allato ſinus verſi inclinationis variabilis habendum erit $\frac{2\,b^2}{1+b^2}$, ſeu potius omne id, quod remanet in illo valore, dum ponitur arcus a Luna deſcriptus eundem ingrediens $= o$, pro ſinu verſo inclinationis primitivæ, quam aſſumunt geometræ eſſe inclinationem mediam, obſervationibus cognoſcendam. In applicatione autem allatæ jam formulæ ad corrigendas eas æquationes motus Lunæ in longitudinem, quæ affectæ ſunt coefficientibus, quos Sin. verſus inclinationis ingreditur, exigua admodum parte ejusdem opus eſt, de qua analyſta ſecundum accurationem approximandi ſibi propoſitam ipſe judicabit.

Ope formulæ jam exhibitæ etiam reductio Loci Lunæ veri in orbita propria ad eclipticam expedite inveniri, & tabula ejusdem reductionis ad eclipticam cum ſuis æquationibus condi poterit. Sit enim diſtantia Lunæ vera a nodo X, & ſinus verſus inclinationis n, eritque $\frac{1}{2}n$ Sin. 2 $X + \frac{1}{4}n^2$ Sin. 2 $X - \frac{1}{8}n^2$ Sin. 4 $X +$ &c. differentia inter

distantiam Lunæ veram a nodo & eandem ad ecliptícam reductam, in qua propterea pro *n* valor illius jam inventus erit substituendus, ut habeantur æquationes longitudinis Lunæ in ecliptica ex hac reductione oriundæ. Exigua autem parte allati valoris *n* ad hoc efficiendum opus est.

DE

DE

LOGARITHMIS NUMERORUM NEGATIVORUM,

A

FREDERICO MALLET,

MATHEMAT. INFER. PROF. REG. ET ORD.

§. 1.

Percelebris eſt quæſtio: *An Numeri Negativi Logarithmis gaudent vel minus?* Quæ inter ſummos quidem Mathematicos longius agitata forte etiamnum animos & judicia Geometrarum dividit. Hanc vero litem, ſcripta diſceptantium diligenter perſcrutatus, tandem componi poſſe reperi; quare proprias de eadem meditationes in unum hic collecturus ero, & qua ratione utriusque partis ſententia ad veritatis normam revocetur, breviter demonſtraturus.

§. 2.

Originem controverſiæ præbuit effatum Leibnitii in Epiſtola die 16 Martii Anni 1712 *a*), *Quod ratio* 1 *ad* — 1, *vel* — 1 *ad* 1 *ſit imaginaria*, - - *& huic rationi, vel ſimili nullus reſpondeat Logarithmus;* quæ quidem propoſitiones eo, quo ſumendas voluit Leibnitius, ſenſu acceptæ, non absque diſcrimine improbandæ erunt, quin potius, ex communi, tempore Ejusdem, philoſophandi uſu explicari debent. Si enim numerus negativus,

a) Vide Leibnitii & Bernoullii Commercium Philoſophicum & Mathematicum, Tom. II. pag. 269.

ut Hic loquitur, dicatur nihilo minor, aut nomine quantitatis falſæ veniat, atque multiplicata numerum poſitivum nunquam adæquet, ſequitur etiam numerum negativum cum poſitivo, ſenſu Euclideo, non eſſe homogeneum, neque determinatam aut veram inter illos rationem inveniri poſſe. Præterea etiam, ſi N ſit numerus poſitivus, cujus Logarithmus eſt 1, fueritque $x = Ly$, ſive $y = N^x$, ponendo deinde $-y = N^z$, erit quantitas z, quod perſpicue aſſerit Leibnitius, numerus haud aſſignabilis, ſive in ſe impoſſibilis. Hæc vero licet indubia ſint, illa tamen Bernoullio imprimis diſplicebat ſententia, qua numeris Negativis nullos reſpondere Logarithmos ſtatuerat Leibnitius, contrarium itaque aſſeverans iteratim in Eum animadvertit, ſuamque pluribus argumentis probare ſtuduit opinionem. Factum ita, ut theſis & antitheſis defenſorem nacta ſit eruditione clariſſimum & ingenio acutiſſimum, & ſi magnorum Virorum auctoritate, quod fieri ſolet, dimicandum eſſet, neutra illarum ſuo deſtituta fuiſſe fundamento cenſeatur, nec mirum videatur, quod in celebri hac pugna anceps diu permanſerit Geometrarum judicium.

§. 3.

Demus id ſeculi genio, quod, natura quantitatum negativarum nondum feliciter explicata, Leibnitius haud levi in ſua theſi laboret obſcuritate, & quamvis culpa erroris penitus liberetur, ſi omnia ſano accipiantur ſenſu, proportione tamen numeri negativi ad poſitivum, & vice verſa, haud rite determinata, id effecit, ut vagum de eadem tuliſſe judicium cenſeri poſſit. Quia enim numeris negativis omnes variationes tribui debent, quæ poſitivis competere æſtimantur, id fere abſonum vi-

de-

debitur, quod comparationem cum datis reſpuere, aut ex Logarithmorum adplicatione minus illuſtrari dicantur. Hinc Bernoullis Illi non immerito obvertit, eſſe $d(Lx) = \frac{dx}{x} = \frac{-dx}{-x} = d(L-x)$, aſſumta 1 pro ſubtangente Logarithmicæ. Adjecit porro, *unamquamque Logarithmicam ſuam habere comparem, æque ac Hyperbola ſuam oppoſitam.* Eandem theſin bino ex argumento demonſtrare poſtea adniſus eſt: Primum erat, quod $-1 \times -1 = 1 \times 1$ ſive $(-1)^2 = 1^2$, adeoque $L(-1)^2 = L1^2$, & $L-1 = L1 = o$. Similiter etiam, ſecundum Ipſum, habetur $(-a)^2 = a^2$, unde exiſtimat $L(-a)^2 = La^2$, indeque $L-a = La$. Alterum ſuum argumentum ex conſtructione Logarithmicæ per Areas Hyperbolicas intra Aſymptotos deſumſit, ut ſequitur: ſint (Tab. II. fig. 1) *ACa*, *BCb* Aſymptoli hyperbolarum æquilaterarum *GEL*, *gel*, & poſito *CD* = 1, ductaque *DE*, fiant *FH*, *KM*, &c. proportionales areis *DEGF*, *DELK*, &c. erunt puncta *H*, *M* &c. in Logarithmica, atque accedente *F* ad *C*, linea *CB* erit ejusdem Aſymptotus, & area *EDCB* ſuper *DC* erit infinita; progrediente dein puncto *F* ad *f*, erit area ſuper *Df* partim affirmativa & infinita, partim negativa ſimulque infinita, unde facto *fb* proportionali earum differentiæ, h. e. ipſi areæ *fged*, puncta *b* collocabuntur in Logarithmica *bdm* priori conjugata & æquali. Hæc eſt ſumma probationum, quæ pro Logarithmis Numerorum Negativorum adferri poſſunt, quia ad hæc redeunt, quæ pro iisdem evincendis inculcant Bernoullii ſequaces, quod pace virorum celeberrimorum jam dixerim, & infra uberius oſtendere conabor.

§. 4.

§. 4.

Ex dictis apparet, quæstionem de Logarithmis numerorum negativorum a Bernoullio Geometricæ disquisitionis capacem fuisse redditam, ut mirum maxime videri possit, Leibnitium cum Hoc minus convenisse, & utrumque Eorum, propriæ sententiæ tenacem, noluisse adversæ opinionis fundamenta penitus evolvere. Oppositit quidem Leibnitius: si $L - 1 = o$, fieri $L\sqrt{} - 1 = o = L\sqrt[4]{} - 1 = L\sqrt[2^n]{} - 1$, nec non dato $n = L - 2$, esse $\frac{1}{2}n = L\sqrt{} - 2$, &c., quod ex omnium judicio absonum habetur: sed ad Bernoullii responsa refellenda pauca admodum regessit contradictionis forte impatiens. Est vero palmarium apud Bernoullium, quod statuat hypothesin $L - 1 = o$ vel coincidere cum vulgari Geometrarum assumtione $L\,1 = o$, vel cum eadem necessario connecti, ut ex bino ejus argumento tam Analytico quam Geometrico satis elucebit; in quo quidem Illi consentire nequeo, at observandum tamen existimo, non absolute heic negandam esse thesin $L - 1 = o$; quemadmodum enim in comparatione numerorum affirmativorum statuitur $L\,1 = o$, ita ad dijudicandas relationes quantitatum negativarum opportebit hypothesin adhibere $L - 1 = o$. An vero Logarithmicæ conjugata, eidemque continua ex adversa parte asymptotos competat vel minus? ex ipsa hac assumtione concludi non poterit: licet enim $-a \times -a = +a \times +a = a^2$, minime tamen concedendum existimo, ex illo evictum esse $L(-a)^2 = L(+a)^2$. In Algebra videlicet $\sqrt{a^2} = \pm a$, & quoniam $(-a)^2 = a^2$, erit quoque $\sqrt{(-a)^2} = \pm a$; hinc æquatio $L(-a)^2 = La^2$, h. e. $2L - a = 2La$ non alia ratione vera dici poterit, quam si statuamus $-a = a$, quod omnes

mnes denegant. Alia vero & genuina quidem habetur conſequentia, ſi ob $(-a)^2 = a^2$ dicamus $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{(+a)^2} = \pm a$, aut ob $L(-a)^2 = La^2$, eſſe $L \pm a = L \pm a$ quæ concluſio conjugatam Logarithmicæ non ſatis evincit, ſed eandem ex aliis rationibus, ſi fieri poſſit, demonſtrandam oſtendit. Jam ergo concidunt penitus, quæ adferri ſolent: ex æquatione $z^2 = N^{2x}$ fieri $N^x = \pm z$; probe enim tenendum, quantitatem N^x, ut monuit LEIBNITIUS, aſſumto N poſitivo, nunquam fieri poſſe negativam, ideoque non ex communi ſymbolorum in Algebra uſu, ſed ex genuina eorum adplicatione veritates hic deducendas eſſe. Sic erit $N^x = z$ & $-N^x = -z$, quæ unam eandemque conſtituunt æquationem *b*). Quando vero ponitur $N^{2x} = z^2$, ſive $N^{2x} - z^2 = o$, erit quidem $N^x = z$, ſed alter æquationis factor $N^x + z$, ſi N poſitivum, non poterit nihilo æquari, ob limitationem rei a natura injunctam, ut in æquationibus Algebraicis identidem obſervamus. Neque enim per Logarithmos negatio numerorum, ſed eorum proportio ſolum deſignabitur, ut ſatis in confeſſo erit & notanter aſſeruit LEIBNITIUS *c*). Nemo etiam non intelligit, adcuratiorem rei hic factam explicationem veritatibus Analyticis haud opponi: contra ſi concedatur $L - a = La$, erit inſimul $La\sqrt[2n]{1} = La$, quod abſonum; nec diſſolvetur hic nodus excipiendo cum D:no EULERO *d*), quod idem obtineat per diverſa illa Logarithmorum Syſtemata, inter ſe comparata, quæ, ex æquationum natura demonſtra-

b) Cfr. D'ALEMBERT Opuſc. Math. Tom. VIII, p. 278.
c) Loc. cit. pag. 289.
d) Hiſt. de l'Acad. des Sciences & Belles Lettres l'An. 1749, Berlin p. 162.

ta, plures ejusmodi contradictionum apparentias deſtruere poſſunt ac debent. Perit enim tota hæc quæſtio, ſi plura confundamus aut miſceamus Logarithmorum Syſtemata, neque de alio, quam in quo $L\,1 = o$, hic agimus. Quemadmodum autem numeri affirmativi, in Logarithmica data, per $+ N^x$ repreſentantur, ita negativi ex negatione ejusdem quantitatis, h. e. ex $- N^x$, intelliguntur, quod in hac theoria omnino ſufficit.

§. 5.

Denegata in paragrapho præcedenti vi argumenti ex Analyſi deducti, fieri videlicet $N^x = -z$, æque ac $N^x = z$, quando $N^{2x} = z^2$, haud improbabile videbitur, aliquam in conſtructione Bernoulliana latere fallaciam, licet Hic ſecure aſſeveret, ſuam ex illa theſin evinci, quod infra paullo accuratius erit examinandum. Neque enim prætereundum exiſtimo, quod de hac eadem materia noſtro ævo inter ſe egerint D:ni Eulerus atque D'Alembert in commercio epiſtolico, quod ſub annis 1747 & 8 eosdem interceſſerat, illo pro Leibnitio pugnante, hoc pro ſententia Bernoulli, quam ſuopte ingenio adoptaverat. Et quum Eulerus in Actis Berolinenſibus *d*), ſuam plenius explicaverat mentem, cui Eques Italus D:nus de Foncenex in Miſcellaneis Taurinenſibus *e*) adſtipulatus fuit, evulgavit etjam D'Alembert *f*) quæ contra utrumque objicienda habuerat. Factum inde, ut Foncenex, meliora quaſi edoctus, partes Eulerianas linqueret, & cum D'Alemberto Logarithmicam bicruralem ſtatueret *g*). Victrix ergo hæc cauſſa adpareret, niſi D:nus

d) Loc. cit. pag. 139.
e) Tom. I. pag. 138.
f) Opuſcules Mathematiques Tom. I. p. 180.
g) Miſcell. Taurinenſ. Tom. II, pag. 342.

Dnus KARSTEN in monumentis Bavarianis *b)* Logarithmos numerorum negativorum, ſub hypotheſi $L\,1 = o$, exulare audacter mandaſſet, & BERNOULLIANAM conſtructionem, a D'ALEMBERTO licet firmatam, ſe funditus everſiſſe fidenter aſſeveraſſet. Maxime ergo e re noſtra erit, ſi ad omnia probe adtendamus, quæ in citata conſtructione vim habeant demonſtrandi, aut litem, inter ſummos geometras motam, tandem componant.

§. 6.

Contra allatam (§. 3) conſtructionem nihil omnino regeſſit LEIBNITIUS, indicans ſolum modo BERNOULLIUM aliter ſumere ideam Logarithmi quam fecerat Ipſe, & in verbis manere controverſiam, de re autem inter Illos convenire. Neque ad eandem refellendam aut explicandam aliud adjecit EULERUS, ut ſententiam LEIBNITII, quam ipſe profitetur, plenius vindicaret, niſi quod æquationem $ydx = dy$, ad Logarithmicam pertinentem, propius paullo examinaret, & æquationes differentiales latius ſe extendere doceret, quam Algebraicas, quo in puncto uberius ipſi adſentitur FONCENEX *i)*, & ex variis exemplis theſin eandem illuſtrat. Contra id vero D'ALEMBERT monet, æquationem Logarithmicæ eſſe formæ $dz = \frac{a^m\,dy}{y^{2n+1}}$, adeoque per Integrationem ejusdem æquationem finitam dari, ad lineam diametro præditam, ut in genere patet de lineis, quæ per æquationes formæ $Ax = B - Cy^{2n}$ definiuntur, poſito pro n numero quovis integro: addit poſtea, ſi fiat (Tab. II. Fig. I) $CF = y$, $FG = x$, & ponatur

b) Abhandlungen der Bajeriſcher Academie, Tom. V. pag. 1.
i) Miſcell. Taurinenſ. Tom. I. pag. 135.

$x = \frac{a^m}{y^{2n+1}}$, erit ſemper, & in quocunque valore integro ac poſitivo ipſius n, area $\int x dy = A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$, & quia de Hyperbola Apolloniana intra aſymptotos eadem omnia dici poſſunt, ac de alia quavis Hyperbola formæ $xy^{2n+1} = a^m$, eademque conſtructio in illa valet, ac in his, patebit abunde, ut exiſtimat, nihil omnino contra Bernoullianam conſtructionem, quæ Logarithmicam cum conjugata unitam exhibet, excipi debere. Tanta erat argumentorum vis, quibus pro Logarithmis numerorum negativorum pugnabant ſummi inter Geometras ſcriptores Bernoullius atque D'Alembert, quam quidem infringere mea verecundia vix audere, niſi ex æquatione $y = N^x$ vehemens orta ſuiſſet ſuſpicio, aut dubiam eſſe conſtructionis applicationem, quia cum calculo §. 4 non convenit, aut ſuppleri poſſe ipſam Analyſin, ad ea omnia aſſequendum, quæ in Geometria inveniri poſſint. Hæc vero dum perpendi, formulam $\int x dy = A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$ obſervavi duplici in caſu evaneſcere, ſive fieri $\int x dy = o$, ponendo pro y^n tum valorem affirmativum $+ \sqrt{\frac{a^m}{2nA}}$, tum etiam negativum $- \sqrt{\frac{a^m}{2nA}}$. Hinc facto $n=o$, & $a=1$, ſi eadem argumentatio adhibeatur, dicendum erit, non ſolum fieri $\int x dy = o$, ſcribendo 1 pro y, h. e. $L\,1 = o$, quando y eſt poſitivum, ſed etiam haberi $\int x dy = o$, ubi facto y negativo, ejus valor $= -1$. Eſt videlicet (Fig. 1) area $GFDE$ ut $L\frac{CF}{CD}$, & facto

facto $CF = CD$, evaneſcit hæc area: Similiter area $gfde = L\frac{Cf}{de}$, & facto $Cf = Cd$, evaneſcit area $gfde$, quæ eadem eſt ac differentia arearum infinitarum ſuper CD & Cf, h. e. ſuper CD & Cf. Hinc pro y poſitivo conſtructio dabit $\int x dy = \int \frac{dy}{y} = Ly - L1 = L\frac{y}{1}$, atque pro y negativo $\int -x \times -dy = \int \frac{-dy}{-y} = L-y - L-1 = L\frac{-y}{-1}$, vel quod idem eſt, in utroque caſu erit $y = N^x$. Ex his conſtare exiſtimo, duplicem in conſtructione Bernoulliana, pro inveniendis punctis Logarithmicarum HDM, hdm, reperiri ſenſum de lineis, quæ areis ad DE terminatis erunt proportionales; unum ſcilicet pro KM, FH &c. ubi $KM = L\frac{CK}{CD}$, $FH = L\frac{CH}{CD}$ &c. & areæ ſuper DK, DF, &c. inter ordinatas DE & LK, DE & FG continentur; alium vero & a priori diverſum eſſe ſenſum de lineis fh, km, &c. quæ proportionales ſumuntur non areis ſuper Df, Dk &c., ſed differentiis arearum ſuper DC & Cf, h. e. Cd, Cf, atque ſuper DC & Ck, h. e. Cd & Ck &c., vel quod idem eſt, quæ conſtruuntur proportionales areis inter de & fg, inter de & lk &c. comprehenſis. Niſi ergo omnia me fallunt, tota huc redit controverſia: utrum ordinata DE ſit terminus vel limes, in quo areæ Hyperbolicæ, abſciſſis negativis reſpondentes, deſinunt, & a quo incipiunt, vel hoc potius ordinatæ de competat? Quæ quidem termini deſignatio in hac conſtructione Geo-

metrica indifferens eſt, & arbitrio Geometrarum relinqui poterit; ſed in calculo Analytico, ubi ex natura Hyperbolæ $-x \times -y = -1 \times -1 = 1$, ordinatæ *de* ſolum convenit. Quum igitur ex laxiori in Hyperbola Apolloniana ſcientiæ Geometricæ uſu egerint BERNOULLI & D' ALEMBERT, hanc tantillam judico fuiſſe cauſſam diſcrepantiæ aliorum Geometrarum, de Logarithmis numerorum negativorum contra certantium; ex hac nimirum ambæ poſitiones $L1 = o$, & $L - 1 = o$ una ab Illis introducuntur, neque tamen aliud efficiunt, quam ut Geometria cum calculo perfecte concinat.

§. 7.

Ad continuitatem arcuum *HDM*, *hdm* quod jam attinet, conſiderandum erit, duplicem in conſtructione illatam conditionem $L1 = o$, & $L - 1 = o$, ſive duplicem in arearum conſtructione limitem ſatis demonſtrare, legem continuitatis haud eandem manere: ſi enim a continuitate Hyperbolarum oppoſitarum, ad eandem legem in areis circa aſymptoton concludere liceret, id inprimis cavendum eſſet, ne quid in una earum aſſumatur, quod in altera locum non invenit, contra quod facit tacita hypotheſeos ſive limitis mutatio in areis Hyperbolæ *gel*. Eſt præterea arbitrarium, quod ordinata *fh* ſumatur ad partem averſam reſpectu *fg*, quod niſi fieret, vel ſi conſtruatur $f\eta = fh$, $f\mu = km$. &c. tota de continuitate arcuum *HDM*, $\eta d \mu$ diſceptatio ceſſaret: hæc vero directio ipſius *fg*, contraria ſitui lineæ *fh*, novam neceſſario infert hypotheſin $L - 1 = o$, illamque cum priori jungit, ut binæ inveniantur Logarithmicæ *HDM*, *hdm*. Quæ vero de areis Hyperbolarum *GEl*, *gel* nunc ediximus, eadem ratione intelligenda erunt de reliquis ordinum $2n + 2$ Hyperbolis, in quibus poſitis coordina-

natis x & y habetur $x = \frac{a^m}{y^{2n+1}}$; nam per integralia inventa dabuntur areæ ſuper baſes DF, DK, &c. pro abſciſſis affirmativis CF, CK, &c.; pro negativis vero Cf, Ck &c. exhibentur areæ ſuper df, dk &c., ideoque non unus idemque erit terminus creſcendi ac decreſcendi, in applicatione ſymbolorum Algebraicorum ad deſignandas ipſas areas. Quamvis enim ſymbolica arearum repræſentatio per æquationem $\int x dy = A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$ vim habeat duplicis ſenſus, quo ſcilicet y^n tam affirmative quam negative ſummi poſſit, in figura tamen Geometria non erunt perfecte æquipollentes expreſſiones utriusque caſus, cum in valore negativo alius occurrat arearum limes, quam in poſitivo, ut ex antecedentibus conſtat. Ceterum hypotheſis de oppoſitione arearum Hyperbolicarum, ſuper Cf & Cf inſiſtentium, eſt mere arbitraria, & formæ ſymbolorum in valore arearum generali $A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$ magis quam limitibus earundem conveniens; qua quidem hypotheſi abrogata, tollitur aſſertio diametri in linea Logarithmica, adeoque tollitur Logarithmus numeri negativi ſub unica conditione $L\,1 = o$. His adde, quod continuum geometricum lineis quidem competat per æquationes Algebraicas expreſſis, ſed in Æquationes Differentiales intrudi nequeat, quando, per aptam Integralis correctionem, quantitatis variabilis terminus naſcendi & evaneſcendi mutari aut transponi debet. Ideam igitur continuitatis generaliter conceptam, & ex lineæ pro-

propoſitæ natura minus determinatam, haud firmam agnoſco ad concluſiones in obſcuro aut latente rerum nexu formandas, ideoque ex hac ſola in præſenti caſu nihil colligo.

§. 8.

Congruit cum jam demonſtratis ſententia KARSTENI, quam ex iisdem fundamentis licet alia methodo deducere conatus fuit: id autem in his maxime neceſſarium duxi, ut ad perfectum & Geometricum demonſtrationum rigorem in ſingulis ratiociniis adſequendum nihil deeſſet, quum adlata conſtructio fortiſſimum ſit contra ſententium propugnaculum in vindicanda Logarithmicæ diametro. Ex hac nimirum infert BERNOULLI, quia $\frac{-dx}{-x} = \frac{dx}{x}$ erit $L - x = Lx$, quod in duplici ſyſtemate jam concedimus, aſſumto $L - 1 = o$ pro x negativo, & $L1 = o$ pro numeris affirmativis. Ex eadem etiam dependent quæ de diametro Logarithmicæ ex æquatione $ydx = dy$ concludere adniſi ſunt BERNOULLI & D'ALEMBERT; item, quæ Hic imprimis ex formula generali $\int xdy = \int \frac{a^m dy}{y^{2n+1}} = A - \frac{a^m}{2ny^{2n}}$ deduci poſſe contendit. Eadem vero omnia ex præſenti commentatione facile explicantur. Neque alia adferri ſolent dubia, quam quæ ex his naſcuntur, vel quorum demonſtratio a Bernoulliana conſtructione derivatur. Hæc itaque cum ſoluta jam dedi, ad abſtractas & probationum vi deſtitutas conjecturas animum vix adverto. Me præterca

ea minus adſentientem habet D:nus FONCENEX *k*), quando Logarithmicæ diametrum ſequenti ratione ſtudet inculcare: in Logarithmica *BP* (Tab. II fig. 2) ſit $AB=1$ $AD=x$, $DP=y$ & ſubtangens $=1$, erit Radius curvaturæ in *P* ſive $PR=\frac{(1+y^2)^{\frac{3}{2}}}{y}$, atque Normalis $RC=\frac{2y^2+1}{y}$, nec non $CD=1+y^2$; ponatur $CR=z$, $CD=u$, erit $z^2=\frac{4u^2-4u+1}{u-1}$. Unde concludit geminum eſſe valorem ipſius $z=\pm\sqrt{\frac{4u^2-4u+1}{u-1}}$, unum affirmativum, alterum negativum. Ad hæc namque facilis eſt reſponſio; quod nempe ſit $z^2=\frac{\overline{2u-1}\,|^2}{u-1}=\left(\frac{2u-1}{y}\right)^2$ adeoque ob *u* ſemper affirmativum, erit $z=\frac{2u-1}{\pm y}$: hinc pro *y* affirmativo *z* ſimul poſitivum habetur, contra, ſi *y* fuerit negativum. Nihil ergo aliud in his probatur, quam inveniri *z* ejusdem nominis cum ordinata *y*, quæ ſi negativa ſumitur, ad aliam Logarithmicam referenda erit, quam illam, quæ ordinatam habet poſitivam. Contendit quoque D:nus FRISIUS *l*) *Logarithmicæ duos eſſe ramos, cum ordinata perpendicularis axi aut ad unam aut ad alteram partem poſſit accipi, atque ut bini rami Hyperbolici Geometrice & Analytice inter ſe connexi ſunt, ita etiam bini Logarithmicæ rami:* at quia

k) Miſc. Taur. Tom. 2. pag. 342.
l) Operum Tom. 1. pag. 188, ſeq.

ſimul affirmat *Logarithmos quantitatum poſitivarum & negativarum non eſſe eosdem, quoniam ex hypotheſi* $L-a=La$ *fieret* $\frac{1}{2}La=\frac{1}{2}L-a=L\sqrt{-a}$ *quod impoſſibile*, patere arbitor, *non aliam duarum Logarithmicarum* ab illo intelligi *connexionem*, quam quæ ex ipſa Hyperbolæ natura deducitur; hæc autem, quod ſatis oſtenſum fuit, non poterit efficere, ut unius Logarithmicæ ramus ſit alteri continuus, quia in Tranſcendentia Logarithmorum, ob poſitivarum quantitatum comparationem diſtinctam ab illa negativarum *m*) duplex hypotheſis $L1=o$ & $L-1=o$, erit neceſſario obſervanda.

§. 9.

Præter ea, quæ adtulimus, pro denegandis Logarithmis numerorum negativorum in hypotheſi $L1=o$, non deſunt argumenta, ex quibus impoſſibilitas illorum in hoc ſyſtemate demonſtrabitur. Eadem vero ex opere Euleri deprompta jam breviter recenſebimus.

1:o Si fuerit $1:P$ ut diameter circuli ad ſuam peripheriam, erit ex inventis Bernoulli, poſito $L1=o$, $\frac{1}{2}P\sqrt{-1}=L\sqrt{-1}$; unde patet fieri non poſſe, ut ſit $L\sqrt{-1}=o$. Ex hoc ergo ſequitur, $L-1=2L\sqrt{-1}=o$ eſſe conditionem in eodem ſyſtemate impoſſibilem.

2:o Si $ydx=dy$, erit per formulam $dx=y^{n-1}dy$ ex demonſtratis D:norum Klingenstiernæ, Euleri atque Equitis de Foncenex $y=1+\frac{x}{1}+\frac{1}{1.2}x^2+\frac{1}{1.2.3}x^3$ &c. Poſito vero $y=-1$, quo in caſu ex Bernoullio $x=o$, deberet $-1=1$, quod eſt abſurdum.

3:o

m) Ibid. pag. 220.

3:o Posito $L\,1 = o$, invenit D:nus EULERUS quantitatem $L - 1$ repreſentari per formulas impoſſibiles $2\lambda - 1 \,.\, \pi\sqrt{-1}$, ubi λ eſt numerus integer, & π ſemiperipheria circuli ad radium $= 1$. Ex his ergo conſtabit, $L - 1$ haud aſſignabilem eſſe in Syſtemate vulgari, ubi $L\,1 = o$. Eadem ratione omnes Logarithmi numerorum negativorum per quantitates impoſſibiles exprimuntur, h. e. erunt impoſſibiles.

§. 10.

Contra primum horum objecit quidem D:nus D' ALEMBERT in formula integrali $L\sqrt{-1} = L\frac{\sqrt{-1}}{\text{Sin. } z + \sqrt{-1}\,.\,\text{Cos. } z}$, quæ deducitur ab æquatione $dz = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$, poſito $x = \text{Sin. } z$, & ex qua obtinetur $\frac{1}{2}P\sqrt{-1} = L\sqrt{-1}$, ſupponi 1:o ſubtangentem Logarithmicæ $= \frac{1}{\sqrt{-1}}$, 2:o Logarithmos quantitatis $\frac{\sqrt{-1}}{\text{Sin. } z + \text{Cos. } z\,.\,\sqrt{-1}}$, eſſe impoſſibiles, quæ hypotheſes, illo ſentiente, vulgari noſtro ſyſtemati minus conveniunt. Verum ſi calculus minus fefellerit, Integrale allatum deduci ſolet ex hypotheſi $L\,1 = o$, & ſubtangentis $= 1$. In vulgari etiam ſyſtemate quantitatum Impoſſibilium Logarithmos inveniri impoſſibiles uberius docuit EULERUS. Ipſa ergo theſis non vacillabit. Ad tertium placuit D'ALEMBERTO obſervare, in æquatione $1 + \frac{y}{n} = \text{Cos. } \frac{2\lambda - 1}{n}\pi + \sqrt{-1}$

$+\sqrt{-1}.\text{Sin.}\frac{2\lambda-1}{n}\pi$, ubi n eſt numerus infinitus, & $y=L-1$, fieri poſſe $y=o$: nam eadem, ut contendit, hypotheſis dat $1+\frac{o}{n}=\text{Cos.}\frac{2\lambda-1}{n}\pi$ $+\sqrt{-1}.\text{Sin.}\frac{2\lambda-1}{n}\pi=1+o\sqrt{-1}=1$, ob $\frac{2\lambda-1}{n}=o$, adeoque Cos. $o\pi=1$, Sin. $o\pi=o$. Idem ſequenti etiam ratione evincere ſtudet: ſi fiat $\lambda=n=\infty$, erit $2\lambda-1=2\lambda$, adeoque $1+\frac{y}{n}=$ Cos. $2\pi+\sqrt{-1}.\text{Sin.}\ 2\pi=1+o.\sqrt{-1}$, & $\frac{y}{n}=o\sqrt{-1}=o$. Ad hæc autem liceat obiter indicare, in calculis citatis, forte præter rationem, neglectum fuiſſe factorem infinitum n, adeoque veram in illis concluſionem haberi non poſſe: poſito enim $y=o$, æquatio eſt $n+o=n+no\sqrt{-1}$; & aſſumto $2\lambda-1=2\lambda$, invenitur $y=no\sqrt{-1}$, ubi no ut quantitas finita accipienda erit; hinc idem calculus, accurate inſtitutus, in priori caſu hypotheſin incongruam evincit, quia foret $o=no\sqrt{-1}$; in poſteriori demonſtrat y eſſe impoſſibilem, ut ipſe Eulerus ſtatuerat. Sed de his ſatis.

DE

DE

FERRO ET STANNO IGNE COMMIXTIS.

A

T. BERGMAN.

In contemplatione naturæ nihil poteſt videri ſupervacuum.
PLINIUS.

§. I.

Qualitates ſtanni, ferro plus minus onerati.

IN commentatione de cauſa fragilitatis ferri frigidi §. IV, *D*, magnam eſſe convenientiam ſideri cum ſtanno, cui major minorve ferri doſis ineſt, dixi, & hanc jam curatius deſcribendam neceſſarium judico, ut dein differentia penſitetur, & demum, ſi adhuc fieri poteſt, certa eliciatur concluſio.

A) FERRUM cum ſtanno, variatis multiplici modo proportionibus, commiſcui. Singula adferre tentamina ſuperfluum duco, quum differentias ad generalem quamdam normam revocare licuerit. Monere ſufficiat, quod ferrum cuſum in ſcobem redactum, ſtanno fuerit impoſitum, in crucibulo pulvere carbonum, more conſveto & alibi deſcripto, ſtrato. Vacuum dein carbonum pulvere implevi,

adglutinato operculo, foco commiſi & per ſemihoram igni, flatu ſufficienter aucto, expoſui. Hac via fere ſemper regulos obtinui, ponderibus ſummæ commixtorum metallorum æquales. Idem ſtanni ferrique fruſtum omnibus inſervivit experimentis. Ut, qua fieri poteſt brevitate, omnes eventuum diſcrepantias comprehendam, formulas quasdam adhibebo. Scilicet haud raro reguli adquiſiti duas continent miſcelas externe coalitas, utramque tam ſtanno, quam ferro dotatam, ita tamen, ut in altera abundet ſtannum, ferrum in altera. Sint pondera ſtanni ferrique commiſcendorum reſpective $\int$ & f. Sit quoque pondus ſtanni in prima miſcela $\int - x$, & ferrum inveni $\frac{\int - x}{22}$: in altera vero ſtannum exprimitur per x & ferrum per $f - \frac{\int - x}{22}$. Hæ formulæ, ſubſtituto valore $\tau\tilde{\varepsilon}$ $x = \frac{22f - \int}{43}$, facile determinantur, adeo ut, ſi, confuſione facta, nihil deſideratur ponderis, reperiatur una miſcela conſtare $\int - \frac{22f - \int}{43} + \left(\frac{\int - \frac{22f - \int}{43}}{22}\right)$ & altera $\frac{22f - \int}{43} + f - \left(\frac{\int - \frac{22f - \int}{43}}{22}\right)$.

Præ-

Præcipui caſus, qui e conſideratione formularum in oculos mox incurrunt, & experientia quoque confirmantur, huc redeunt.

Si $\int = 22f$ erit $x = o$ & non niſi unica homogenea miſcela obtinetur, conſtans ſtanno, portiuncula ferri ſaturato. Hanc portiunculam formula indicat $= \frac{\int}{22}$.

Si adhibetur $\int \succ 22f$, erit x negativum, quod heic indicat ſtannum non dum eſſe ferro ſaturatum.

Si vero $\int \prec 22f$, maſſa utriusque metalli ita dividitur, ut duo oriantur connubia ſaturata, alterum in quo ſtannum dominatur, in altero ferrum.

Similiter, ſi $f = 2\int$, erit $x = \int$ & $\int - \int = o$, h. e. non niſi unica homogenea adquiritur miſcela, in qua ferrum ſtanno ſaturatum occurrit.

Si $f \succ 2\int$ ferrum prodit, quod plus ſtanni ſolvere poteſt.

Si autem $f \prec 2\int$ duplex iterum miſcela obtinetur, ejusdem indolis, ac in caſu tertio.

Itaque $\int = 22f$ & $f = 2\int$ ſunt vera puncta æquilibrii vel ſaturationis, & ſimul limites, intra quos $\int$ decreſcendo, reſpectu f, vel f decreſcendo reſpectu $\int$, ſemper connubia duplicia, eademque ſatiata generantur, ſi autem e contrario incrementa extra eosdem in infinitum progrediuntur, non niſi homogenea obtinentur. Hi limites non tamen inſtar punctorum mathematicorum ſunt

conſi-

conſiderandi, debita illis ſervetur oportet latitudo. Ceterum vix dubito, quin talis diviſio in commiſcendo ferro cum plumbo, & forſan nonnullis aliis metallis, locum habeat.

B) Per ſe patet miſcelas duplices qualitatum participes eſſe principiorum in ratione proportionum. Stannum $\frac{1}{22}$ ferri ſaturatum malleo egregie obedit, cultro ſecari poteſt, hydrargyro ſolvi, fuſione album ſpargit fumum, & quæ ſunt reliqua, ſed ingrediens ferrum colorem obſcurat; duritiem auget; cum ſale microcoſmico vitra efficit, initio viridia perlucida, dein ſenſim opaca, fuſceſcentia; fuſibilitatem minuit, adeo ut ignitione opus ſit; magneti obedientiam provocat; calcem, non ſine ignitione obtinendam fuſcat; connubia cum plumbo & ſtanno retardat, quæ tamen idoneo igne ſuccedunt. Via humida acidum vitrioli dilutum vix adgreditur, non ſolvit, niſi igne concentratum; nitroſum nigricat, ſolvit partem, ſed reſtat pulvis fuſcus inſolutus, qui etiam adhibito calore non mutatur, ſolutio autem cito pulverem album deponebat, uti ſtannum ſolum, eidem acido expoſitum; muriaticum melius ſolvit.

Alkali phlogiſticatum cæruleum ſedimentum præbet, quod etiam valet de ſtanno anglicano optimo.

Ceterum, quo magis abundat ſtannum, eo etiam minus comparent ferro adquiſitæ facultates, miſcela tamen, quæ ferri tantum $\frac{2\frac{1}{2}}{100}$ fovet, magnetem appetit & calcinata nigreſcit.

C)

C) Ferrum dimidio ſtanni ſatiatum, ferri in primis proprietates monſtrat, non parum tamen temperatas ope ingredientis ſtanni, adeo ut malleo pauxillum cedat, ſectionem tamen & amalgamationem vix permittat. Ægre funditur, facilius tamen addito ſale microcoſmico: in utroque caſu nullus fumus albus, ſed numeroſæ ſcintillæ ſtellatæ, quales e ferro ſine ſtanno numquam obtinui. Aucto ferro debilitantur neceſſario qualitates e ſtanno pendentes, quæ tamen, dum in centenario non niſi 11 libræ adſunt, etiamnum ſenſibiles ſunt ſcintillis ſtellatis, pulcherrimis, evibratis ſub fuſione in ſale microcoſmico. Immo miſcela, $\frac{11}{100}$ ſtanni continens, in ſolutione auri diluta ſedimentum fuſcum, æque ac ditiores, præcipitat.

Acidum vitrioli dilutum, etiam frigidum adgreditur, ſed lente ſolvit ſine auxilio ignis. Semper quidquam remanet ſpongioſum nigrum, plumbagineum. Solutio ſaturata aqua turbatur, ſtanni deponens ſedimentum album.

Nitrosum vehementius corrodit, ſed cito calcinatum iterum mittit.

Muriaticum optime ſuſcipit, ſed ſolutio clara manet, etiam poſt additam copioſam aquam, niſi ſolutio ſit ſaturata, in quo caſu turbatio locum habet & ſedimentum ſecernitur albidum.

§. II.

Convenientia & diſcrepantia Sideri, cum miſcelis ſtanni & ferri comparati.

A) Sideri *color* illum imitatur, quem monſtrat

ſtrat ſtannum ferro ſaturatum: eadem circiter ab utroque *magneti* præſtatur *obedientia*: utrumque acidum vitrioli dilutum recuſat, concentrato ebulliente ſuſcipitur, aqua præcipitandum: utrumque acidis ſolutum *a nullo alio metallo in forma metallica præcipitari* poteſt: utrumque *ab alkali phlogiſticato dejicitur dilute cæruleſcens*: utrumque igni calcinatorio expoſitum, *non fatiſcit in pulverem*, ſed in ſcorias fuſcas exſiccatur.

B) Ferrum ſtanno ſaturatum cum Sidero, præter fragilitatem, nullam peculiarem monſtrat convenientiam.

C) Non obſtante hac notabili ſtanni, ferro ſatiati, cum Sidero convenientia, longe tamen major locum habet diſcrepantia.

1:o Sideri gravitas ſpecifica 6, 7 vix excedit, licet ab omni ferro hactenus liberari non potuerit, adeoque a ferri gravitate multum diſtat, immo ne quidem ſtanno propriam attingit, quæ minimum 7, 3 efficit.

2:o Siderum nec malleo extendi, nec cultro ſecari poteſt.

3:o Siderum acidis frigidis, quæ vulgo mineralia audiunt, non adficitur, ſed ſtannum ferro onuſtum ſingula rodunt, immo juſta doſi ſolvunt, etſi tardius, quam igne adjuta.

4:o Siderum acido nitri ebulliente totum ſolvitur & claram exhibet ſolutionem, ſtannum autem tam purum, quam ferro imbutum, adgreditur quidem idem acidum, ſed ſolutio eodem diluto & in frigo-

frigore lentiſſimeque eſt facienda, ſi per horulam claritas ſervari poſſit, at minima incaleſcentia ſtannum ſolutum deturbat, in calcem albam redactum.

5:o Siderum, auri ſolutioni dilutæ immiſſum, quidquam auri in forma completa ſecernit, nulla autem prodit purpuræ mineralis veſtigia, ne quidem leviſſima, quod tamen libra docimaſtica miſcelæ, 11 ſtanni, 89 ferri partibus involutas continentis, ex tempore efficit.

6:o E borace, ſideri calce ope tubi ferruminatorii gravidata, addito ferro nihil ſtanni præcipitare potui, quamvis hac via perquam exigua hujus metalli inquinamenta deliteſcere nequeant.

7:o Siderum longe intentiorem, ut liqueſcat, requirit ignem, quam quo indiget ſtannum, ferro ſatiatum.

8:o Siderum fragilitate ad ferrum, ſtanno ſatiatum, accedere diximus in mom. *B*, hæc tamen proprietas in priori eſt longe major. Ceterum in omnibus fere diſſentiunt. Sideri recens fractura majora albidioraque monſtrat grana, quam ferri, ſtanno ſaturati: hæc enim boni chalybis inſtar griſea minutaque offert grana, ſed in ſubtilibus ſtriis plerumque diſpoſita.

9:o His addere licet, quod Siderum cum ferro, cobalto & cupro facile colliqueſcat, ceterorum autem connubia reſpuat, etiam ſtanni. Non dum quidem ſingulas haſce miſcelas mihi examinare licuit, ſed Cl. Meyer, qua ſolet adcuratione, expertus eſt *a*). Exiguam, quam nuperrime adqui-

 ſivi,

a) Schriften der Berl. Geſellſchaft, Band. II, III.

ſivi, portionem novi metalli *b*), aliis impendi experimentis. Niccoli tamen & magneſii cum ſidero connubia tentavi, quum in ſerie Mejeriana deſiderentur. Prius ope tubi ferruminatorii in carbone cum Sidero conjungitur, poſterius autem ob difficilem fuſionem, diu refractarium videtur, addito tamen boracis pauxillo, tandem ope intenſi ignis confuſio perficitur.

§. III.

Siderum Stanni inquinamento caret.

Ea, quæ modo attulimus, penſitanti, vix ullam reſtare poſſe ſuſpicionem de ſtanno, in Sidero deliteſcente, ſperamus. Ab aliis quoque notis plures illud diſtinguunt characteres. Non poſſumus tamen non mirari, quod ſingula metalla, noſtro detecta ævo, ferrum peculiari foveant pertinacia. Ita ſe habent præter ſiderum, platina, cobaltum, niccolum & magneſium. Primam quidem polymorphi ferri varietatem eſſe, nulla amplius ſuadet idonea ratio, poſtquam omne martiale ſeparandi modus innotuerit, talis vero, qua cobaltum, magneſium, siderum & niccolum, hactenus deſideratur. Quæ in niccolo depurando tentavimus, mirabilem monſtrant pertinaciam, immo magnetiſmi notabilis ortum. Interea lente feſtinandum eſſe ſana ſvadet ratiocinandi methodus, &, quæ diſtinctis gaudent conſtantibusque criteriis, diſtingvere fas eſt, donec idonea tandem experimenta, non præcox opinio, gordium ſolvat.

b) Dominus Hjelm, fatigari neſcius, ſideri aliquot grana, e Ruſſico, Tiblenſi & Huſabyenſi ferro, frigido fragili, extracta, benevole miſit.

FAL-

FALCO ALBICILLA.

Svet. HAFS-ÖRN.

A

SAMUELE ÖDMANN,

PHIL. CAND. V. D. M.

Celebratiſſimus p. m. Arch. & Equ. a Linné, in Syſtematis Naturæ XII:ma editione, Albicillam inter Vultures refert, ratione, ut ait, habita frontis inter nares & oculos nudæ, ſetulis tantum adſperſæ, roſtrique baſi elongati. Cum vero hæc frontis calvities attentius inſpecta nil ſit niſi ceræ dilatatio, roſtrumque ejusdem formæ pluribus e genere Falconis ſpeciebus competat, non poſſumus non ad partes Celeberr. Brissonii accedere, qui Albicillam inter Aquilas collocat, præeunte Rajo, comite Pennantio.

Quandoquidem caput retractile nudum, vel ad ſummum plumulis aliquot ſetisve veſtitum, ad genuinum Vulturum pertinet characterem, ab his ſane ſegreganda videtur Albicilla, utpote cujus caput ad ceram usque denſa pennarum tegitur ſerie.

Attentiori vero oculo limites perluſtranti, quibus genus Vulturinum a Falconibus diſtinctum voluere ſcientiæ Ornithologicæ Magiſtri, utriusque generis characterum particeps mihi viſa eſt Albicilla, haud ſecus ac Strix Accipitrina, quam inter Striges & Falcones ancipitem judicaverunt Nobiliſſimi Viri Pallasius atque Gmelinus junior *a*). Huic

a) Pall. It. Ruſſ. Tom. I. app. n. 6. p. 455. Gmel. It. Ruſſ. Tom. II. p. 163. tab. 9.

vero assertioni ne gratuitum expetere videar assensum, pauca ex collatis Vulturum & Falconum moribus afferre lubet.

Genus Vulturinum, ut notissimum est, rapacissimas atque voracissimas comprehendit aves. Si Vulturum animi fortitudo viribus & gulæ par esset, non tantum plerisque animantibus interitum pararent, sed etiam vel ipsis hominibus de principatu æmuli evaderent haud contemnendi. Benignissimus vero Naturæ Auctor, cui ad Theatri terrestris purificationem horum junctam adhibere placuit operam, ipsis quidem jus addidit commessandi, non vero lanienas instituendi; quare etiam instructos eos videmus mira tam ingluviem onerandi, quam inediam sustinendi facultate. Vulturis Gryphi giganteæ moli, Harpyæ robori, Barbatique viribus nemo forte resisteret, si ipsos ad cædes duceret instinctus naturæ. Sed benigniori fato ignorant, quid valeant, lacerti. Sic & Vultures Auræ, Americæ meridionalis incolæ, eo temeritatis nunquam procedunt, ut vivo quadrupedi necem moliantur, nisi forte gregatim in animal somno sopitum insidiose irruant. Porro, Vultures cadaveribus victitantes protractis armantur rostris, quæ profundius immittant, unguibus vero rectioribus, hebetioribus, quum ipsis opus non sit ut prædam corripiant, detineant, discerpant. Ceterum abominabiles plerumque sunt atque foetentes. Vulturis Papæ exhalationes ipsis Brasilianis nauseam movent intolerabilem. Vultur Aura adeo detestandum spargit foetorem, ut teste Pisone, in Portu omnium Sanctorum, inter Batavos, febres excitaverit epidemicas. Et si quæ avis, sane Percnopterus, Mosis Ræchæm & Arabum Rachama hodiernus, im-

impuritatis notam meruit, e cujus naribus mucor nauſeoſiſſimus continuo ſtillat.

Contra vero ea, Falconis genus, audacius at ſævius, nobilius at violentius, vix niſi animantibus vivis bella infert. Hoc quidem roſtro gaudet breviori, at unguibus horrendis. Animi fortitudine præſtat & viribus ſuis ſæpe temere confidit. Sic Falco Fulvus equos mediocres, Haliætus Phocam & Hippogloſſum, Melanætus Gazellam, Chryſaëtos Cervum, Palumbarius Anſerem, tripla quamvis mole ſuperiorem, aggredi haud verentur. Cadavera plerumque reſpuunt, Milvo excepto. Eſcam pro pullis venantur &, quod horrorem merito excitet, in deliciis habent ſanguinem e venis animalis adhuc vivi erumpentem.

Quæ cum ita ſint, Albicilla nobis viſa eſt tam Vulturinam quam Falconariam, vivere vitam, moribusque cum utroque genere convenire. Cadaveribus veſcitur more Vulturum, prædatur ut Falco. Roſtri forma & robur vulturina ſunt; ungvibus aduncis & acutis Falcones fere ſuperat. Nidum ſtruit jam in petra cum Vulture, jam in arbore arte Falconum; & ſic porro. Cum vero charactere artificiali Ornithologorum ad Falcones propius quam ad Vultures accedat, ab his haud injuſte ſegregetur, atque in Syſtemate Naturæ poſt Melanætum inſeratur, vel potius Aquilis adnumeretur Brissonii, cujus cura, qua Aquilas a Falconibus diſtingvit, applauſu digna videtur, diſſentientibus licet Linnæo & Pennantio.

FALCO ALBICILLA, cera pedibusque flavis, corpore fuſco, cinereo, maculato, uropygio caudaque albis.

Sy-

Synonyma.

Linn. S. N. n. 8. *Vultur Albicilla.* Faun. Sv. n. 55.
Brisson, Tom. I. p. 247.
Brunniche, Orn. Bor. n. 12. Mull. 58.
Frisch. Tom. I. t. 70.
Hammer, Faun. Norv. n. 69.
Kramer, Elench. in An. Auſtr. inf. p. 236.
Leem. Deſcr. Finm. c. n. Gunn. p. 231.
Pallas, Iter Moſc. P. I. p. 143.
Pennant, Fauna Brit. Part. I. p. 170. n. 45. t. 18.
Raji Syn. Meth. Av. p. 7. n. 5.
Scopoli Ann. Hiſt. Nat. I. n. 2.
Strôm, Deſcript. Territ. Sônd Môr, P. I. p. 261.
Halle, Hiſt. Nat. An. P. 2. n. 115.
Buffon, Hiſt. Nat. Av. Tom. I. p. 99.
Charleton, On. Zoic. p. 63. n. 4.
Fischer, Hiſt. Nat. Livon. n. 32.

Deſcriptio.

Falcones, ut ſatis conſtat, multifariam pro diverſa ætate colore variant. Mirum ſic non videbitur, Linnæum, Brissonium, Pennantium, Buffonium, Scopoli, in Albicillæ deſcriptione occupatos, in diverſas ſæpe partes abire. Nec minus, quæ in noſtras manus incidit, avis ab Auctorum characteribus in quibusdam diſcrepat. Affuere vero indicia haud dubia, ex quibus judicavimus, noſtram albicillam illam attigiſſe ætatem, quæ conſtantiore veſtitus colore ſe commendat. Ornithologis ſic non ingratam fore operam ſperamus, quam huic deſcribendæ impendimus.

Roſtrum. Mandibula ſuperior a cera ad apicem 2 poll. 8 lin. longit. Altitudo medii roſtri 1 poll. 3 lin. Apex aduncus infra mandibulæ inferioris

oris extremitatem 5 lin. deſcendit. Mandibula inferior ab apice ad ſinum oris 3 poll. 2 lin.

Cera, a fronte ad baſin roſtri 8 lin. ad ſinum oris 1 poll. 8 lin. ſetulis parce veſtita.

Nares ovales, perpendiculares, in cera ſitæ.

Caput 8 poll. ambitu. Pennis denſis comatum.

Barba parca, tenuis, cinerea.

Collum pennis linearibus acutis veſtitum.

Remiges primariæ X. 1 brevis, 2 - - 7 longiſſimæ, 7 - - 10 breviores. Longiſſimæ remiges 22 poll. menſuram explent; 3 poll. 2 lin. latitudine. Omnes duriſſimæ. Secundariæ XV. 5 anter. breves, ceteræ longiores. Tertii ordinis V.

Scapulares II. poll. longit. 3 poll. latit.

Rectrices XVIII. æquales.

Abdominis pennæ molliſſimæ.

Crura a geniculis ad plantam 5 poll. alt. Circa genu 6 poll. ambitu. Rugoſa, ſquamoſa.

Digitus medius longiſſimus, 3 poll. 2 lin. ungve excepto.

Ungves valde adunci. Extimus minor.

Extenſio avis ad extremitatem Caudæ ab apice roſtri, 2 ped. 18 poll.

Inter apices alarum 6 ped. 4 poll.

Color Roſtri flavus. Cera flava, baſi fuſca. Caput, Collum, fuſcocinerea. Pectus brunneofuſcum. Remiges primariæ utrinque nigræ. Secundariæ 5 anteriores nigræ, ceteræ fuſcæ. Tertii ordinis albæ, apice margineque nigræ. Tectrices fuſcæ, baſi albæ. Scapulares fuſcæ. Dorſum & Uropygium, albo cinereo nigroque varium. Latera & Abdomen alba nigris maculis ſparſis. In-

terſcapulium cinereum. Pedes flavi. Ungves atri. Rectrices albæ, atomis nigris ſordidæ, margine anteriore apiceque obſolete nigris.

Pullus, primo ætatis anno, roſtro ceraque gaudet nigris. Totum etiam corpus nigricat, ne quidem cauda excepta. Anno vero inſequenti, ubi ſuperato defluvio iterum plumatus nitet, color corporis cinereus evaſit, maculis nigris teſſelatus. Cauda jam oſtendit rectrices albas, apice maculis nigris majoribus notatas. Avis jam biennis offifragæ (orfraye) Ill. Buffonii adeo ſimilis eſt, ut nihil ſupra. Re verâ locus datur ſuſpicioni, Pennantii Offifragum, quem genuinum exiſtimo, ad cognitionem Buffonii nunquam perveniſſe. Nec eſt quod diffitear, me hanc de junioris Albicillæ mutato veſtitu informationem debere diligentiæ Cl. D:ni Cand. Tengmalm, qui per biennium & quod excurrit, hæc Albicillæ a teneris ungviculis educatæ ſtadia obſervavit, & mecum amice communicavit.

Hiſtoria.

Albicilla a cauda albicante nomen a plerisque accepit; aliis ob eandem rationem Pygargus; aliis denique Hinnularia, ob ſævam in hinnulos violentiam, dicta, nomine Svecano *Haſs-Örn* (aquila marina) inſignitur, quum in maritimis plerumque degat. Inter maximas patriæ aves locum obtinet. Univerſam incolit Europam. Ad Volgam frequens occurrit, teſte Ill. Pallasio. Neque mirum hiemem ad Roſlagiæ littora edurare avem, quam certo ſcimus intenſa ſummæ Finmarchiæ & Groenlandiæ frigora ſuſtinere poſſe.

Jam

Jam in excelſis arboribus, jam in præcipitiis montium nidulatur, ovaque tria ponit, e quibus tamen duo tantum exire ſolent pulli. Quod hi in nido tam pugnaces ſe gerant, ut parens interdum, quo paci conſulat domeſticæ, alterum, crebriores rixas moventem, necare cogatur, apud Buffonium fidem invenit, cui vero aſſertioni calidus parentis in teneram ſobolem affectus haud parum detrahit auctoritatis. Vidi enim cui periculo ſe expoſuerint ii, quibus animus fuit ſecuritati pullorum quid contrarii tentandi. Avis alias ſatis timida prolem jam audaciſſima defendit. Nec cui ſvaſor ſim, ut huic operi ſe accingat niſi prævia cautela, quali ſe muniunt juvenes noſtrates ejusmodi oppugnationibus operam navantes, quum nimirum baculum ferratum dorſo alligant, ita quidem ut cuſpis acuta ad dimidiæ ulnæ altitudinem ſuper caput protendatur. Docuere nos hæc tentamina, matrem vivam ad pullos apportare prædam, eamque ipſis lacerandam objicere, quo tempeſtive cruentis moribus imbuantur & lanienæ adſveſcant. Sic in hujus nido Anatem molliſſimam juniorem crebris pullorum ictibus miſere laceratam & cum morte conflictantem reperimus. ARISTOTELI ergo non ſubſcribimus aſſerenti, Albicillæ pullos tenella ætate famis exitium, a parentibus quippe derelictos, fore paſſuros, niſi Falconis Offifragi hoſpitio excuperentur. Hinc forſan CHARLETON: in alendo foetu reliquis difficilior, &c. l. c.

Albicillam hominibus adultis vim intuliſſe nunquam obſervatum eſt, niſi vel pro aris & focis dimicaverit, vel viſum ipſius fefellerit veſtis ex pellibus arietinis confecta; avem vero hanc infantes aliquando ſurripuiſſe, recenti & triſti e Pennonia edocemur exemplo in Novellis recenſito.

Albicilla partim putrefcentibus pifcium & quadrupedum cadaveribus victitat, partim vivas venatur prædas. Oves, agni, hoedi, in infulis maritimis pabula captantes, haud raro difparent, quorum rapinæ culpa haud immerito in Albicillam confertur. Phocam etiam vitulinam aggreditur, tentamine haud femper impune abeunte; ubi enim hæc fundum petit, Albicilla fequi cogitur, quod non valeat ungves altius immiffos fat velociter retrahere. Interdum pugna inter Phocam & Albicillam ancipiti, tam turbulenta in fuperficie maris agitur fcena, ut ruftici fpectatores Neptunum (*Necken*) adeffe vix dubitent. Ampl. Dom. Strôm, Norvegus, obfervavit Albicillæ in maris Norvegici Hippogloffos aggreffiones parem interdum habuiffe exitum. Dum vero Anates infectatur, fingulare fubit difcrimen; in urinantem enim Anatem adeo vehementi fe immittit impetu, ut fuperficiei maris ipfa innatans remaneat, unde fubvolare fruftra conatur, fed ad proximum litus, laborioſa alarum opera, fe perducere cogitur, id quod teftes oculati fæpe mihi retulerunt, qui avem tarde remigantem nullo negotio necarunt.

Docet Buffonius Albicillam non nifi medio die fummoque fole venationes inftituere. At vero, fi menfam inftructam adeffe noverit, jentare utique non negligit. Hoc per duas feptimanas mores ejus menfales obfervans didici. Corvus primus ad efcam hofpes, ad primos auroræ radios, cantico folito præfentiam fuam indicabat. Cornix dein, fole vix oriente, epularum fe præbuit fociam. Mox poft folis ortum Albicilla quietem comiffantium adventu fuo perturbavit, cui locum etiam ceffere hofpites inviti. Albicilla ante prandium, femper per horæ

horæ quadrantem, in ſumma arbore quievit circumſpiciens, in inſidias ne forte incideret. Jejuni ſpectatores interea queruli conmurmurabant, quod Albicilla tam cunctanter gulæ ſatisfaceret, quæ, menſa tandem relicta, eodem die vix rediit. Hunc ordinem eundem quotidie obſervavi.

Quamvis Albicillæ arma formidinem juſtam incutiant, a mediocri tamen cane ſe ab epulis abigi paſſam vidimus, nullam vero avem rapacem menſæ participem admittit.

Acutiſſima odorandi facultate inſtructa eſt avis, venatorem vix tam prope admittens, ut plumbo occidi queat. Contra vero ea vulnerata & in deſperationem adducta, in dorſum recumbens furibunda ſe defendit. Mirum etiam, qua cura provida natura tenerum avis protexerit dorſum, pennarum enim ſcapularium tam denſo munitur tegmine, ut vel fortiſſimos rideat ictus.

Vox avis penetrantiſſima eſt, acutiſſimo at abrupto ſibilo haud abſimilis. Si computatio Buffoniana principiis opticis innixa atque ſuffulta eſſet, id quod ambigitur, nimirum quodvis objectum diſpare angulo viſionis exiſtente = 1′, h. e. diſtantia objecti 3436 diametra æquante (Hiſt. Nat. Tom. III. p. 322) oporteret Albicillæ pulmones tremulationem aëris per 20,616 ulnarum Svecanarum ſpatium & ultra efficere; avis enim puncti inſtar apparentis, immo viſum prorſus fugientis, vox auribus clare percipitur.

In ſtatu domeſtico cicur famem indicat voce *tack* ſæpius repetita, quo eodem ſono animum contentum declarat peracto prandio.

Pulli facillime manſveſcunt, herum dignoſcunt & blanditiis variis excipiunt. Quovis cibo veſcuntur, piſces vero in deliciis habent. Rariſſime bibunt, balnea vero frigida diligenter captant pro ſordibus abluendis. Segnes præterea ſunt & vecordes; a Meleagride ſæpe fugantur, avesque domeſticas nullo modo infeſtant, unde liquet hanc ſpeciem parum eſſe idoneam, quæ ad rem Venatoriam inſtituatur.

Uſus, ſi pennarum excipitur, nullus. Caro foetet. Axungia parca. Ex tibia arefacta cum digitis expaſſis candelabra conficiunt ruſtici.

MUSCI
IN SUECIA NUNC PRIMUM REPERTI AC DESCRIPTI,

AB

OLAVO SWARTZ,

MED. CANDIDATO.

Vix fecundior, quam in Regno Vegetabili, Natura conſpicitur. Ingens hoc demonſtrat Generum Specierumque numerus, quibus varietatum infinita prope continetur multitudo. Ac tametſi communi Vegetabilia cuncta junguntur cognatione, Muſcorum tamen, qui ad Claſſem relati Cryptogamam, haud lucida ſatis viſa cum Plantis ceteris affinitas. Noſtro demum ævo contigit, ut, veriori eorum detecto habitu, parum eos ab incolis reliquis Vegetabilis Regni differre patuerit. Eſt in primis Celeber. HEDWIGIUS, cui eximii adeo inventi laudem præſens ætas acceptam refert. Curam olim vix ullam mereri Muſci credebantur. Tamquam crucem Botanicorum indignabantur multi, quos vulgatum ſorte detinuit proverbium: Muſcos & Muſcas legat, cui aliud non ſuppetit negotium. MORISONUS quidem, VAILLANTUS, RAJUS plurimos annotarunt. Longius progreſſi MICHELIUS & DILLENIUS multo etiam accuratiori Muſcos examini ſubjecere, haud periturum inſigni ſua perſpicacia nacti nomen. Externam hi ambo faciem ſumma diligentia deſcripſerunt, tantoque ſtudio copioſum collegerunt gregem, ut difficulter poſt inventi, quos Duumviri illi non viderint tractarintqeu.

que. Utraque dein India tum ante cognitorum Muſcorum prodidit bene multos, tum quos, aliis in partibus Orbis, nondum licuerat obſervare. Quo autem crevit magis magisque recentioribus Botanicis indagandi ſtudium ac ſollertia, eo etiam uberior copia ſenſim innotuit. Hudsono certe Ellisio, Lightfooto, Webero, Weisio, Pollichio, aliisque debemus novorum magnam ſegetem Muſcorum, quos editis quisque libris egregie deſcripſerunt.

Nec defuere noſtræ Patriæ, qui huic indigenas Muſcos luſtraverint. Ducentos & quinquaginta Flora noſtra dudum obtulit, longo dein poſt repertorum auctos agmine. Nunc ſingulos prope, quos Syſtema Vegetabilium percenſuerat, noſtris etiam in oris habitare vidimus, nunc illos ultra, haud paucos alios, recentiſſimis partim tactos Auctoribus, partim viſos huc usque eorum nemini, datum fuit colligere. Sunt hi, quorum ſinguli in cenſum nunc deferentur.

MUSCI.

Folioſa. Buxbaumia acaulis, capſula ſubſeſſili, fol. cincta. Meth. muſcor. ill. T. I. f. 4. Schmied. diſſ. pr. c. icone. Web. Spic. 128 &c.
Habitat in udis muſcoſis. Wigorhiæ.
Capſula exacte uniformis, ſui generis. Folia interiora erecta, ariſtata, exteriora patentia, obtuſa, capſ. cingentia.

Sphæri. cum. Splachnum receptaculo globoſo. Meth. muſc. ill. T. I. f. I.
Habitat in *Lapponiæ Lulenſis* turfoſis.
Pedunculus longiſſimus.
Capſula minima. operculo obtuſo, receptaculo viridi, globoſo, impoſita.

An-

Angu-ſtatum. SPLACHNUM cauleſcens, foliis piliferis, pedunculo abbreviato, collo capſulæ anguſtato. *Bryum.* Dill. Muſc. 345. t. 44. 5?
Habitat in Lapponiæ aliisque humidis.

Mnioi-des. SPLACHNUM ſubacaule, receptaculo oblongo. *Phaſcum* pedunculatum Linn. Syſt. 794. Oed. Dan. t. 192.
Habitat in alpibus.

Capilla-ceum. MNIUM fol. capillaceis, capſulis erectiuſculis, oblongis, operculo conico.
Dill. muſc. 49. f. 57. Hall. Hiſt. n. 1805. Oed. enum. 1131.
Habitat in aridis. E Lapponia.
Folia capillacea, pedunculi pallidi, capſulæ oblongæ l. ſubcylindricæ, rufæ, oris ciliisque purpureis, operculis obtuſis conicis.

Virens. BRYUM foliis lanceolatis, acutis, carinatis, capſulis pendulis, incurvis, obliquis. *Dill. muſc.* 50. f. 61?
Bryum Sericeum Hudſ. Angl. 487. n. 34.
Habitat in Sylvis. Lectum in Lapponia & Finlandia.
Muſcus pulcher, lete virens. Surculi breves. fol. inferiora ſubfuſca, ſuperiora dilute virentia. Capſulæ, æque ac pedunculi, incuruatæ, obliquæ, oris dilatatis ruberrimis.

Lateralc. BRYUM capſulis erectis ovalibus, pedunculis breviſſimis lateralibus, foliis ſetaceis ſubſecundis. Lightfoot. Scot. 727. 15. Hudſ. Angl. Oed. Dan. 538. 3.
Bryum foliis mollibus, ſubulatis, ſetis breviſſimis alaribus, capſulis ovatis. Hall. Hiſt. 1202. t. 46. f. 8. bona.

Habitat in ſubhumidis alpinis.

Caules cæſpitoſi, unciales, purpuraſcentes, baſi tomentoſi, tomento fuluo. *Folia* ſecunda, viridia, ſetacea, numeroſa, mollia. *Pedunculi* laterales, axillares, breves, purpurei. *Perichætium* magnum, 3 fidum. *Capſula* ſubnutans, ovata, ſtriata, ruſa, ore dilatato, ciliato. *Operculum* conicum, parvum, Calyptra minima, conica.

Binum. Bryum capſulis pendulis, ovato-oblongis, obtuſis, pedunculis longis, foliis lanceolatis alternis. Schreb. Spic. 1047. Dill. muſc. 405. 51. f. 73.
Habitat in paludoſis. E palude Jumkilenſi Uplandiæ.
Surculi rubiginoſi; Folia lanceolata, acuminata, diſtantia, ramea minora. *Pedunculi* terminales, longi, purpurei.

Halleri. Hypnum ramulis approximatis, brevibus, foliis planis, recuruatis. Hypnum Hall. Hiſt. III. p. 27. n. 1734.
Habitat in alpibus.

Nitens. Hypnum ramis breviſſimis, fol. lanceolatis, ſubulatis, nitentibus. *H. nitens* Web. Spic. 159. Dill. muſc. 303. t. 39. f. 37. Schreb. Spic. 92. n. 1062. Neck. meth. 161. ſp. 13.
Habitat in udis.
Surculi erectiuſculi, cum inſigni nitore luceſcentes. Rami breves, compreſſi, perichætus inſignibus.

Trichomanoides. Hypnum fronde pinnata, ramoſa, foliolis quadrifariam incumbentibus, convexis, obtuſis. Web. Spic. 129. 51. Dill. muſc. p. 269

269. T. 34. f. 8. bona. Schreb. Spic. p. 88 n. 1054. Neck. meth. p. 155.
Habitat ad arborum truncos & radices. Ex Hallandia per Rev. D. D. Osbeck. Differt a *complanato*, *quod Surculi breviores ſtrictiores*, *obſcuriori colore*, *rami non attenuati*, *folia obtuſa*.

Aquaticum. HYPNUM ſurculis repentibus, longis, foliis falcatis, ſecundis, atrovirentibus, capſulis incurvis. Jacquin. Auſtr. 48. t. 291. Dill. muſc. 334. t. 43. f. 70. Hypnum. Mich. gen. 114. n. 107-18. n. 110.
Habitat ſub aqua in ſaxis.

Secunda. FONTINALIS ramoſa, capſulis ſecundis, lateralibus.
Sphagnum arboreum. Linn. Syſt. Veg. 194.
Habitat in truncis arborum.
Diſtingvenda a Sphagno ob calyptræ cucullatæ præſentiam & FONTINALIDI accenſenda, propter capſulas perichætio incluſas.

ALGÆ.

Sertularioides. JUNGERMANNIA ſurculis repentibus, ramulis undique floriferis, foliis capillaceis, æqualibus, articulatis.
Meth. m. ill. T. I. f. 6. *Linn. Suppl. Syſt.*
Habitat in ericetis udis, Muſcis inſerta.
A TRICOPHYLLA differt *ſurculis repentibus ramulisque undique floriferis*, nec non *colore hyalino*. & a MULTIFLORA *capillaceis foliis æqualibus, oculo armato articulatis.*

Trichomanis. JUNGERMANNIA frondibus ſimpliciter pinnatis, foliolis ovatis, planis, integerrimis, capſulis radicalibus.

Mnium trichomanis, Linn. Syſt. Veg. p. 797. Habitat in udis.

Fiſſa. Jungermannia frondibus ſimpliciter pinnatis, foliolis bifidis, capſulis radicalibus. Mnium fiſſum. Linn. Syſt. Veg. p. 797. Habitat juxta aquas.
Hæc & illa a Jungermannia polyantho & bidentata diſtingvitur, quod capſula e baſi ſurculorum provenat.

Purpùrea. Jungermannia pinnis ſubtus auriculatis, foliolis ſubrotundis convexo-concavis amplexicaulibus, capſulis terminalibus. J. *cochleariformis.* Web. Spic. 208. Weis. Cr. 123. *Mnium Jungermannia.* Linn. Syſt. Veg. p. 797. Habitat in rupibus aquoſis.
Plerumque purpureus eſt color, interdum vero viridis invenitur.

Pulcherrima. Jungermannia ſurculis erectiuſculis, confertis, foliis ovatis, imbricatis, bifidis, ciliatis. Web. Spic. 214.
Dill. Muſc. 811. T. 69. f. 3.
Habitat in arborum truncis.
Diſtincta a J. *Ciliari, cui foliola duplicato-imbricata, & inferne auriculata.*

Rufus. Lichen leproſus, vireſcens, tuberculis ſubſtipitatis, planiuſculis, fuſcis. Hudſ. Angl. 527. 12. Dill. muſc. 77. f. 74. f. 2.
L. *fungiformis* Web. Sp. 196 252 ?
Habitat in ericetis & aggeribus foſſarum.
Non eſt *L. byſſoides, nec ejus varietas, nec L. Jcmadophila.*

Iolithus. Lichen leproſus, ruber, peltis minutiſſimis, planis, turbinatis, albidis. Byſſus Iolithus. Linn. Syſt. Veg. 879. 8.

Ha-

Habitat in lapidibus.
Puluerulentus, madidus, odoriferus.

Impressus. LICHEN leprosus, albicans, scutellis marginatis, concavis, atris.
Habitat in calcareis Gottlandiæ.

Niger. LICHEN leprosus, niger, tuberculis concoloribus. Hudſ. Angl. 574.
Habitat in rupibus, terra.
Crusta granulata, atra, sicca; tubercula convexa, atra.

Oederi. LICHEN leprosus, ruber, tuberculis nigris. Oed. Dan. viij. T. 70. f. 1. Web. Spic. 230.
Habitat in rupibus.
Crusta varians colore rubro & luteo; tubercula copiosa, atra.

Confluens. LICHEN leprosus, albicans, tuberculis globosis, magnis, atris, ætate confluentibus. Web. Spic. 229.
Habitat in saxis.
Crusta crassa, diffracta alba. Tubercula madida nitent, diffracta aterrima.

Muscorum. LICHEN crustaceus, incanus, tuberculis atris, connexis. Web. Spic. 231. Mich. Gen. 98. n. 41.
Habitat in terra, sæpiusque in Muscorum stratis.
Hujus crusta certe est Byssus incana Linn. Syst. Veg.

Sphærocephalus. LICHEN crustaceus, virescens, tuberculo stipitato, nigro. Weber.
Mucor Sphærocephalus. Linn. Syst. Veg. p. 825.
b) Lichenoides. Tubercula, lenticularia cinerea.
Mucor lichenoidis. Linn. Syst. Veg. p. 825.
Habitat in corticibus abietum.

Furfuraceus. LICHEN crustaceus, furfuraceus, viridis, tuberculis globosis, stipitatis, fuscis.

Mucor furfuraceus. Linn. Syſt. Veg. p. 825.
Habitat ad radices arborum.

Fulvus. LICHEN cruſtaceus, furfuraceus, pallidus, tuberculis ſtipitatis, fuluis.
Mucor fulvus. Linn. Syſt. Veg. p. 825.
Lichen Sulphureus. Retz. act. Holm. obſ. bot. 1.
Habitat in terra ſylueſtri.
Obſ. Cruſta, & natura durabilis a Fungis ſeparant. A Mucore valde differunt. An potius novum genus poſtulant?

Lentigerus. LICHEN cruſtaceus, albicans, ſublobatus ſcutellis albo-marginatis, ætate flaveſcentibus. Web. Spic. 248. t. III. optima.
Habitat in rupibus & terra inter muſcos. E Gottlandia.
Cruſta candida, nitens, in lobos diviſa, ut foliacea videatur; ſcutellæ concavæ, flavæ, margine albido.

Fulgens. LICHEN cruſtaceus, flaveſcens, ſublobatus, tuberculis carneis.
Habitat in terra, lectus in Inſula Fårö Gottlandiæ.
Pulcher. Cruſta, ut præcedentis, orbicularis, nitens, lobata. Siccus pallidus, madidus fuluus, tuberculis, (nec ſcutellis) ſaturate carneis.

Flaveſcens. LICHEN cruſtaceus, flavo-vireſcens, ſcutellis rufo-luteis. Hudſ. Angl. 527. 25.
Habitat in calcareis rupibus & muris nec non in corticibus.
Differt a *L. Candelario, quod cruſta orbicularis, rugoſa, flaveſcenti-vireſcens, ſcutellæ flaveſcentes, convexæ.*

Cras-

Craſſus. LICHEN cruſtaceus, foliolis imbricatis, lobatis, crenatis, rotundatis, vireſcentibus, ſcutellis planis, fulvis. Hudſ. Angl. 530. n. 35. Dill. muſc. t. 24. f. 74.
L. *Saxicola.* Pollich.
L. *Cartilagineus.* Lightfoot.
Habitat in rupibus, terra, ericetis, montoſis.
Scutellæ ætate rufeſcentes. Folia craſſa, cartilaginea.

Luridus. LICHEN cruſtaceus, foliolis imbricatis, craſſis, minutis, fuſco-viridibus, ſubtus albidis, ſcutellis nigris.
Habitat in calcareis Gottlandiæ.
Cruſtæ inſtar, rupem occupat. Madidus fuſco viridis, ſiccus griſco-rufeſcens; ſcutelletellæ l. potius tubercula nigra foliis inſident.

Pezizoides. LICHEN farinaceus, glaucus, ſcutellis planis, confertis, fulvis, marginatis. Web. Spic. 255.
Habitat in terra, locis udis.
Cruſta fugax, ſæpe deficiens.

Brunneus LICHEN cruſtaceus, fuſcus, ſcutellis planis, rufis.
Habitat ſupra terram.
Cruſta tenuis, viridi-fuſca. Scutellæ juniores virideſcentes, ætate brunneæ l. rufæ.

Ulmi. LICHEN cruſtaceus, albicans, ſcutellis minutis, rufis, crenatis, albo-marginatis.
Habitat in cortice Ulmi.
Cruſta tenuiſſima, alba, farinoſa; ſcutellæ ſparſæ, parvæ, margine revoluto, crenato, albo.

Frigidus. LICHEN cruſtaceus, ſuffruticuloſus, albicans, ramulis breviſſimis, confertis, peltis marginatis, teſtaceis. Meth. muſc. ill. T. II. f. 4.
Habitat in alpibus Lapponicis.

Mu-

Muſcicola. LICHEN fruticuloſus, ramoſiſſimus, ramis breviſſimis, ſubulatis, atroviridibus, ſcutellis concoloribus. Dill. muſc. 146. t. 19. f. 35. Habitat ſupra muſcos lapideos.
Cruſtæ inſtar muſcos obtegit, ſed vere fruticuloſus, licet ramis breviſſimis, ad baſin pallidioribus; ſcutellæ parvæ, ramis terminalibus inſidentes.

Aculeatus. LICHEN fruticuloſus, ſolidus, ramoſiſſimus, ramis furcatis, ſpinoſis, ſcutellis terminalibus connexis, radiatis. Web. Spic. 259. Dill. muſc. 112. T. 17. f. 31. Schreb. Spic. n. 1119. L. Norrmœricus. Gunn. Norv. 973. t. 11. f. 9-14. Habitat in ſiccioribus montoſis; in rupibus maris Balthici, circa Alandiam.
Fruticuloſus, caſtaneus, compreſſus, ſpinuloſus, ſolidus, baſi non ruber, ideoque non eſt varietas L. Islandici.

Vermicularis. LICHEN fruticuloſus, lævis, ſubramoſus, ramis diffuſis, turberculis ſparſis.
Habitat in Alpibus Lapponicis, in graminoſis & inter muſcos.
Früticuli fiſtuloſi, teretes, ramoſi; ramuli lacteo colore, diffuſi, aſcarides proſtratos referentes.
A Subulato differt ſitu, colore & tuberculis.

Tenellus. LICHEN foliaceus, adſcendens, albidus, laciniis linearibus, ciliatis, ſcutellis ſeſſilibus, planis. Web. Spic. 269. Weis. Crypt. 63. L. *Hiſpidus* Schreb. Spic. 1120. Dill. muſc. 152. t. 20. f. 46.
Habitat in arboribus, præcipue in Pruno ſpinoſa. In lapidibus.
A *L. Ciliari* diſtinguitur colore conſtanti albido, ramisque tubuloſis.

Pul-

Pullus. LICHEN Imbricatus, foliolis lobatis nitidis, ſcutellis integerrimis. Web. Spic. 277. Schreb. Spic. n. 1127. &c.
Habitat præſertim in arboribus.
L. OLIUACEO *proximus, ſed margines foliorum non elevatæ, color fuſco-lividus.*

Nigreſcens. LICHEN gelatinoſus, foliaceus, ſubrotundus, lobatus, rugoſus, atrovirens, ſcutellis rufis. Hudſ. angl. 537. Linn. Suppl. 451. Dill. muſc. t. 19. f. 20.
L. lactuca. Weber.
L. veſpertilio. Lightfoot.
Habitat in arborum truncis. E Finlandia.

Granulatus. LICHEN gelatinoſus, foliaceus, laciniis ſubrotundis, crenatis, ſcabriuſculis, atroviridibus, ſcutellis fulvis. Hudſ. angl. 536. Linn. Suppl. 450.
Habitat in ſaxoſis humidis, inter muſcos.
Obſ. TREMELLA *Lichenoides certe hujus eſt varietas.*

Rupeſtris. LICHEN membranaceo gelatinoſus, lobatus, laciniis obtuſis, ſcutellis minutis, ſparſis, fuſcis. Dill. muſc. t. 19. f. 22.
Habitat in rupibus aquoſis.
Atrovirens. Madidus gelatinoſus, ſiccus totus ater.

Tenax. LICHEN gelatinoſus, plumbeus, laciniis lobatis, ſinuatis, ſcutellis ſparſis, concavis, rufis.
Habitat inter muſcos. Terreſtris.
Muſcis ſæpe arcte adhæret. Obtuſe lobatus, ſinuatus, plumbeus; ſcutellæ numeroſæ, rufæ, albo marginatæ.

Palmatus. LICHEN gelatinoſus, laciniis imbricatis, ſubpalmatis, crenatis, glaucis, ſcutellis rufis. Hudſ. angl. 535. 52. Dill. muſc. t. 19. f. 30.

Habitat in ericetis montoſis. E Gothlandia.

Marginalis. LICHEN gelatinoſus, laciniis imbricatis, multifidis, dentato crenatis, atroviridibus, ſcutellis marginalibus, planiuſculis, atro-fuſcis. Hudſ. angl. 553. 45. Dill. muſc. 140. t. 19. f. 25. Lichen *decumbens.* Oed. Dan. 26.
Habitat in rupibus, ſaxis calcareis.
L. *criſtato* ſimilis, ſed ſcutellæ marginales, minores, atrofuſcæ.

Scrobiculatus. LICHEN coriaceus, repens, lobatus-obtuſus, ſuperne ſcrobiculatus verrucoſus, inferne villoſus albidus. Dill. muſc. t. 29. f. 114. Lightfoot. Scot. 850. 61. Scopol. carn. 1391.
Habitat ad arborum truncos.
Habitus L. pulmonarii. Verrucæ albidæ.

Herbaceus. LICHEN coriaceus, repens, obtuſe lobatus, crenatus, glaber, herbaceus, ſcutellis ſparſis rufis. Hudſ. angl 541. 70. Dill. muſc. t. 25. f. 98.
L. *lætevirens.* Lightfoot.
Habitat ad truncos & radices arborum, muſcis implexus.

Fluuiatilis. LICHEN coriaceus, repens, lobatus-obtuſus, lobis margine integerrimis; ſuperne viridis, inferne ochroleucus, lacunoſus. Web. Spic. 257. t. 4. Veis Cr. 77. Dill. muſc. t. 30. f. 128.
Habitat ſub aqua in ſaxis.
Aqua immerſus, ſaturate viridis, ſiccus ſuperne cinereus. Ambos ex Hallandia miſit Rev. D. D. P. OSBECK.

Eroſus. LICHEN umbilicatus, diaphanus, ſubtus albeſcens, fibroſus, peltis turbinatis atris. Web. Spic. 284. Dill. muſc. 220. t. 30. f. 118.
Habitat in rupibus marinis, l. vento expoſitis.
Obſcure vireſcens, ſulcis ramoſis exaratus,

ab

ab insectis quasi erosus. Fibræ subtus albescentes; peltæ numerosæ, compressæ, turbinatæ.

Facile distingvitur a cæteris sui ordinis, superficie inferiori glauca, fibris obsita.

Complicatus. LICHEN umbilicatus, polyphyllus, imbricatus, lobatus, punctatus, fusco-viridis. Dill. musc. 224. t. 30. f. 128. L. *miniatus.* β) *complicatus.* Lightfoot. Scot. 857. 66.
Habitat in rupibus marinis maris Balthici.
Non est L. miniati varietas, cui est simplex habitus, miniique color.

Radiciformis. LICHEN? filamentosus, teres, ramosissimus, glaber, radiciformis. Web. Spic. 267. Leop. *Diss.* p. 1. p. 95. n. 16. t. 8.
Habitat in truncis putridis, circa radicem.
Ad Lichenum ordinem relatus fuit, difficile tamen est dictu, an hujus sit generis.

DISSERTATIO

DE

DIFFICULTATIBUS ULTERIOREM THEORIÆ LUNARIS PROMOTIONEM IMPEDIENTIBUS, ET DE GRADU ACCURATIONIS, AD QUEM HUC USQUE IN EADEM CONCINNANDA PERVENIRE LICUERIT.

AUCTORE

DANIELE MELANDERHIELM.

§. 1.

Duplici via incedere licet in quæstione de gradu accurationis Theoriæ Lunaris, principio gravitatis Newtoniano superstructæ, enodanda. Una procedit per tabularum, ope hujus vel illius analyseos ex hoc gravitatis principio deductæ constructarum, comparationes cum observationibus. Altera pergere fas est, ipsam analysin ejusque indolem tali subjiciendo examini, ut inde concludi queat ad quantitatem terminorum, qui rejiciendi erunt propter problematis difficultatem, in eo consistentem, ut aut ipsa problematis natura ulteriorem reductionem quasi deneget, aut defectus analyseos eo usque adhuc non promotæ, ut omnes termini æquationum differentialium, motus Lunæ repræsentantium, debito & exacto approximationis modo in censum venire queant, hujusmodi terminorum consi-

ſiderationes recuſet. Cum in ipſis obſervationibus tanti errores committi queant, ut illi abſorbeant maximam fortaſſis partem differentiarum earumdem & certarum tabularum ex theoria gravitatis deductarum, ſatis de Lunæ theoria triumphare poſſe videntur Geometræ, dum tabulas illa accuratione præditas concinnaverint. Talis perfectionis gradus perhibentur eſſe Tabulæ Majeri, illæ ſecundæ editioni Theoriæ Lunæ Dom. Clairaut annexæ, & illæ ex nova Theoria Lunæ Dom. Evleri deductæ, ipſique huic operi ſubjunctæ. An vero hujusmodi accuratio, ſeu convenientia cum obſervationibus, adſcribenda erit præcellentiæ quarumdam methodorum theoreticarum, ad tales tabulas condendas adhibitarum, præ aliis, eſt quæſtio alius indaginis, in qua reſolvenda ad ipſas illas methodos recurrendum erit, examinique ſubjiciendum, quid quælibet illarum adhuc deſiderandum reliquerit, quin plenus accurationis gradus ipſis adjudicari queat. Variæ eſſe poſſunt cauſſæ majoris convenientiæ tabularum unius auctoris cum obſervationibus, quam illarum alterius, quæ non erunt derivandæ ex præſtantia methodi, qua uſus eſt prior in ſua theoria condenda, præ illa, quam alter in ſubſidium vocaverat. Hujusmodi ſunt, aut accuratior determinatio elementorum ex obſervationibus cognoſcendorum, verum quæ in analyſin erunt introducenda, qualia ſunt anomalia Lunæ media, illa Solis, excentricitas media ſeu potius primitiva orbitæ lunaris, parallaxis Solis; aut accuratior inveſtigatio terminorum, ſerierumque illarum multarum, quæ in hiſce calculis obveniunt, ulterior productio, antequam tuto rejiciantur termini ob ſuam parvitatem, cum varia efficere queant terminos, qui ſine prævia hujusmodi actuali diſquiſitione judican-

tur tamquam rejiciendi, præter opinionem creſcere, aut per multiplicationem numerorum in coëfficientibus, aut per identitatem ſignorum vel affirmativorum vel negativorum, ita ut ſe mutuo tollere vel diminuere nequeant; aut etiam correctiones tabularum theoriæ cuidam ſuperſtructarum per ipſas obſervationes, augendo ſcilicet vel diminuendo certas quasdam æquationes ipſis magis conformiter. Perſpicuum autem eſt, præcellentiam quarumdam tabularum, hujusmodi cauſis debitam, nullo modo adſcribendam eſſe prærogativis quibusdam in ipſis methodis uſitatis, pro derivandis motibus lunaribus, ex theoria latentibus. Hæc omnia perpendens in animum induxi, examen quoddam inire quarumdam methodorum, ad hoc problema reſolvendum adhibitarum, diſquirendo, quid in illis adhuc deſiderari poterit, quo minus judicandæ ſint omni accuratione debita deduxiſſe ad concluſiones exactas, quidve impediat quo minus id fieri queat, & quousque dicta illa prærogativa tabularum ipſi indoli ejus theoriæ, cui ſuperſtructæ ſunt, adſcribenda erit, quibus expeditis ſubjungam rationes quasdam æſtimandi quantitates errorum, qui adhuc dum in nulla fortaſſis methodo adhibita evitari potuerunt reſpectu certorum terminorum, quos in approximationibus inſtituendis rejicere neceſſe eſt, & qui nullo reſtituuntur modo.

§. 2.

Dictas diſquiſitiones incipiam circa Lunæ Theorias Dominorum D'Alembert & Clairaut. Licet uterque horum, ſuo tempore magnorum Geometrarum, quisque ſua propria methodo ad æquationes Lunares motus repræſentantes pervenerit, attamen ea eſt convenientia inter utriusque æquatio-

tiones principales, ipſumque modum easdem reſolvendi ſeriesque illas varias, quæ has reſolutiones ingrediuntur, ut circa illa ſaltem momenta, quæ noſtro, hac occaſione, ſubjicientur examini, idem fere judicium de utriusque methodo ſit ferendum. Et cum egomet ipſe has easdem æquationes principales propria, & ab horum auctorum methodis aliena methodo, exhibuerim in Lineamentis Theoriæ Lunaris, Parmæ anno 1769 editis, illaque methodus ſatis ſimplex videatur, liceat mihi ejus ope repræſentare præcipua atque illa momenta theoriarum dictorum auctorum, quibus via explanabitur ad judicia noſtra ferenda de natura & indole harum methodorum.

Sit arcus AC curvæ deſcribendæ duplici vi, una tendente ad centrum virium D, altera agente in directione normali ad radium vectorem AD. Producatur arcus AC tempuſculo dt deſcriptus ad F, ita ut ſi nullæ vires agerent in C corpus deſcriberet CF tempore $dt + ddt$. Agantur a puncto D rectæ DA, DC, DF, & loco ejus quod corpus nulla agente vi in C eſſet elapſo tempore $dt + ddt$ in F, agat vis ϕ in directione ad D tendente & ſit corpus illo tempore in o. Altera autem vis agens in directione normali ad radium vectorem, quæ ſit π, efficiet corpus eodem tempore promoveri in directione normali ad radium vectorem per aliud ſpatium, quod ducendo oH normalem ad DF per oH exponatur. Tempore igitur $dt + ddt$ corpus viribus ϕ & π ſimul agentibus in C erit in H, ita ut tempore $dt + ddt$ deſcribatur arcus CH. Ducendo jam rectam DH, nec non centro D & intervallis DA, DC deſcribendo arcus AB & CK, etiam ducendo Cn efficientem angulum $nCi = CAB$,

$= CAB$, erit $FCl = CAB + ADC$ & $FCn = ADC$, triangulumque CAB ſimile triangulo nCl, & triangulum FCn ſimile triangulo ADC. Sit jam $DA = x$, $BC = dx$, $AB = dy$, $AC = ds$, $KH = dx + ddx$, $CK = dy + ddy$, eritque $CF = ds \cdot \sqrt{1 + \frac{ddt}{dt}}$. Ob triangula autem ſimilia invenitur $Cn = \frac{x\,ds}{x+dx} \cdot \sqrt{1 + \frac{dd\cdot}{dt}}$, & proinde $Cl = \frac{x\,dy}{x+dx} \cdot \sqrt{1 + \frac{ddt}{dt}}$ unde erit $oH = lk = dy \cdot \sqrt{\frac{dx}{x} + \frac{ddy}{dy} - \frac{ddt}{dt}}$. Invenitur autem $ln = \frac{x\,dx}{x+dx} \cdot \sqrt{1 + \frac{ddt}{dt}}$, & $Fn = \frac{ds^2}{x+dx} \cdot \sqrt{1 + \frac{ddt}{dt}}$, ergo $Fl = \frac{ds^2 + x\,dx}{x+dx} \cdot \sqrt{1 + \frac{ddt}{dt}}$, & $Fo = \frac{ds^2 + x\,dx}{x + xd} \cdot \sqrt{1 + \frac{ddt}{dt}} - dx - ddx$; hoc eſt ponendo $dx^2 + dy^2$ pro ds^2, orietur $Fo = \frac{dy^2}{x} - ddx + \frac{dx\,ddt}{dt}$. Eſt vero $Fo = \Phi \cdot \sqrt{dt + ddt}^2 = \Phi\,dt^2$, & $Ho = \pi \cdot (dt + ddt)^2 = \pi\,dt^2$, unde $\Phi dt^2 = \frac{dy^2}{x} - ddx + \frac{dx\,ddt}{dt}$, & $\pi dt^2 = dy \cdot \sqrt{\frac{dx}{x} + \frac{ddy}{dy} - \frac{ddt}{dt}}$. Sit jam dt conſtans, unde $ddt = o$, & ang. $MDA = z$, unde $ADC = dz$, &

& $dz = \frac{dy}{x}$, & $ddy = dxdz + xddz$. Hiſce valoribus ſuffectis habentur duæ æquationes $\pi dt^2 = 2dzdx + xddz$ & $\Phi dt^2 = xdz^2 - ddx$, quæ ſolutionem problematis continent, & quæ coincidunt cum illis a Dom. CLAIRAUT allatis in ſua Lunæ Theoria. Prior harum æquationum dat $\frac{2dz^2dx + xdzddz}{dt^2} = \pi dz$, ad quam integrandam ſequens theorema propoſueram; ſi fuerit $\pi dz = \frac{pdz^2\,dx + qxdzddz}{dt^2}$, eſſe $f^{\frac{2}{q}} x^{\frac{2p}{q} - 1}\,\pi dz + f^2 = \frac{x^{\frac{2p}{q}}\,dz^2}{dt^2}$. Orietur itaque $dt = \frac{x^2 dz}{\sqrt{f^2 + 2\int \pi x^3\,dz}}$, quæ formula inſerviet ad tempus inveniendum, quo arcus quilibet z erit deſcribendus. Conſtans f^2 invenitur ponendo $\int \pi x^3 dz = o$, quod fiet in initio motus ſeu in M, ergo $f = \frac{x^2 dz}{dt}$, hoc eſt ponendo $DM = 1$, & pro dz ſuum valorem $\frac{dy}{x}$, erit $f = \frac{dy}{dt} = g =$ velocitati initiali, dum ponitur angulus projectionis rectus, alias $= bg$, ſi g ſit velocitas initialis & b ſinus anguli projectionis. Ad æquationem $\Phi dt^2 \mp \frac{dy^2}{x} - ddx + \frac{dxddt}{dt}$ reducendam ſit $\frac{dy}{x} = dz$ conſtans, unde

ponendo pro dt ſuum valorem inventum, & $dzdx$ pro ddy, ex æquatione $dy \cdot \frac{dx}{x} + \frac{ddy}{dy} - \frac{ddt}{dt}$ deprehenditur valor ipſius $\frac{ddt}{dt}$, qui pro ipſo in ſuperiori æquatione ſubſtitutus dat $\Phi \cdot \frac{x^4 dz^2}{f^2 + 2\int \pi x^3 dz} = xdz^2 - ddx + \frac{2dx^2}{x} - \frac{\pi x^3 dzdx}{f^2 + 2\int \pi x^3 dz}$, in qua æquatione ponendo $x = \frac{1}{v}$ invenitur per debitam reductionem $vdz^2 + ddv - \frac{dz^2}{g^2 h^2 v^2}\left(\frac{\Phi - \frac{\pi dv}{vdz}}{1 + 2\int \frac{\pi dz}{v^3 g^2 h^2}}\right) = o$. Æquatio hæc conincidit cum illa a Dom. D'ALEMBERT exhibita in ſua Lunæ Theoria. Eadem hæc æquatio facile etiam deducitur ſequenti modo ab æquationibus $\Phi dt^2 = xdz^2 - ddx$ & $\pi dt^2 = 2dzdx + xddz$, quarum poſterior dat $dt = \frac{x^2 dz}{\sqrt{f^2 g h^2 + 2\int \pi x^3 dz}}$, & quæ æquationes obtinent dum $ddt = o$. Ponatur namque $x = \frac{1}{v}$, nec non valor ipſius dt pro ipſo in priori æquatione & fiet $\frac{\Phi dz^2}{v^4 \left(g^2 h^2 + 2\int \frac{\pi dz}{v^3}\right)} = \frac{dz^2}{v} + \frac{ddv}{v^2} - \frac{2dv^2}{v^3}$, dum

ve-

vero est $ddt = o$, erit $\frac{2dv^2}{v^3} = -\frac{\pi dv dz}{v^5\left(g^2h^2 + 2\int\frac{\pi dz}{v^3}\right)}$

quo valore posito pro $\frac{2dv^2}{v^3}$ orietur $ddv + vdz^2 - \frac{dz^2}{g^2h^2v^2} \cdot \left(\frac{\Phi - \frac{\pi dv}{vdz}}{1 + 2\int\frac{\pi dz}{v^3g^2h^2}}\right) = o$ ut prius.

§. 3.

Æquatio differentio differentialis $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = o$, in qua t & z sunt variabiles, N^2 est quantitas data, & M designat functionem quamlibet ipsius z, dz autem sumitur constans, vulgo dicitur æquatio differentio differentialis trium corporum, propterea quod æquatio dudum allata per certas limitationes reducatur ad hujus æquationis formam. Eo itaque respectu dependet integratio æquationis, ad finem § prioris allatæ, ab integratione hujus æquationis. Dom. D'Alembert in citata sua Lunæ Theoria modum dederat hanc integrandi æquationem, quem deinde applicat ad resolutionem æquationis generalis trium corporum $ddv + vdz^2 +$ &c. Dom. Clairaut similiter in sua Lunæ Theoria certo modo derivat integrationem suæ æquationis differentio differentialis ad orbitam Lunæ, quæ huic nostræ allatæ est similis, ab integratione æquationis formæ $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = o$.

Quoniam forma integralis hujus æquationis ultimæ nobis scitu est necessaria in ratiociniis subse-

quentibus, etiam paucis exponemus methodum qua uſi ſumus in Lineamentis Theoriæ Lunaris ad hanc æquationem integrandam, & quæ ſequens eſt. Pono $t = c^{nz} y$, ubi c eſt numerus cujus logarithmus hyperbolicus eſt unitas & n conſtans arbitraria, y vero nova variabilis, eritque $ddt = n^2 c^{nz} y dz^2 + 2nc^{nz} dydz + c^{nz} ddy$, quibus valoribus ſubſtitutis in æquatione $ddt + N^2 tdz^2 + Mdz^2 = o$ proveniet $n^2 c^{nz} ydz^2 + 2nc^{nz} dydz + c^{nz} ddy + N^2 c^{nz} y dz^2 + Mdz^2 = o$, hoc eſt ob arbitrariam n ponendo $n^2 + N^2 = o$, unde habebitur, cum ſit $n = \pm N\sqrt{-1}$, $ddy + 2ndydz + c^{-nz} Mdz^2 = o$. Sit jam $dy = qdz$, & $ddy = dqdz$, unde proveniet æquatio differentialis $dq + 2nqdz + c^{-nz} Mdz = o$, ſeu $dq + 2N\sqrt{-1} \cdot qdz + c^{-N\sqrt{-1} \cdot z} Mdz = o$, cum indifferens ſit quinam valorum ipſius n in calculum introducatur. Hæc æquatio jam eſt formæ notæ, brevius autem conſtruitur eam ducendo in $c^{2\sqrt{-1} \cdot Nz}$, unde habetur $dq \cdot c^{2\sqrt{-1} \cdot Nz} + 2N\sqrt{-1} \cdot qc^{2\sqrt{-1} \cdot Nz} dz + c^{Nz\sqrt{-1}} Mdz = o$, cujus integralis eſt $c^{2\sqrt{-1} \cdot Nz} q + \int c^{\sqrt{-1} Nz} Mdz + L = o$ ſeu $q = -c^{-2Nz\sqrt{-1}} L - c^{-2\sqrt{-1} \cdot Nz} \int c^{\sqrt{-1} \cdot Nz} Mdz$, unde ob $dy = qdz$ habebitur $y = \frac{c^{-2\sqrt{-1} Nz} L}{2\sqrt{-1} \cdot N} - \int c^{-2\sqrt{-1} \cdot Nz} dz \int c^{\sqrt{-1} Nz} Mdz + G$. Proveniet itaque $t = \frac{c^{-Nz\sqrt{-1}} \cdot L}{2\sqrt{-1} \cdot N} - c$

$-c^{Nz\sqrt{-1}}.G - c^{Nz\sqrt{-1}}\int c^{-2Nz\sqrt{-1}}dz\int c^{Nz\sqrt{-1}}.Mdz$, seu $t=\delta\,\mathrm{Cos.}\,Nz+\frac{\varepsilon\,\mathrm{Sin.}\,Nz}{N}-c^{\sqrt{-1}.\,Nz}\times\int c^{-2\sqrt{-1}.\,Nz}\int c^{\sqrt{-1}.\,Nz}Mdz$, legitime scilicet determinatis quantitatibus L & G, ea scilicet ratione ut sit $\frac{dt}{dz}=\varepsilon$, dum $z=o$, & $y=t=\delta$ in eodem casu. Data jam functione ipsius z seu M qualibet, terminus ultimus sub signo summatorio comprehensus semper dabitur, observando tantummodo, dum correctiones post integrationes erunt instituendæ, quod fiat 1:o $\int c^{-Nz\sqrt{-1}}\,M\,dz=o$, quando $z=o$, & 2:o $\int c^{-2Nz\sqrt{-1}}.dz\int c^{\sqrt{-1}.\,N}Mdz=o$, quando $z=o$. Hinc si esset $M=H+B\,\mathrm{Cos.}\,(A+pz)+C\,\mathrm{Cos.}\,(D+qz)+\&c.+G.\,\mathrm{Sin.}\,(L+sz)+P.\,\mathrm{Sin.}\,(Q+kz)+\&c.$ prodiret $t=\delta\,\mathrm{Cos.}\,Nz+\frac{\varepsilon\,\mathrm{Sin.}\,Nz}{N}+\frac{H\,\mathrm{Cos.}\,Nz-H}{N^2}-\frac{B\,\mathrm{Cos.}\,(A+pz)}{N^2-p^2}+\frac{B}{2N}\left(\frac{\mathrm{Cos.}\,(A+Nz)}{N-p}+\frac{\mathrm{Cos.}\,(A-Nz)}{N+p}\right)-\frac{C.\,\mathrm{Cos.}\,(D+qz)}{N^2-q^2}+\frac{C}{2N}\left(\frac{\mathrm{Cos.}\,(C+Nz)}{N-q}+\frac{\mathrm{Cos.}\,(C-Nz)}{N+q}\right)+\&c.-\frac{G.\,\mathrm{Sin.}\,(L+sz)}{N^2-ss}+\frac{G}{2N}\left(\frac{\mathrm{Sin.}\,(L+Nz)}{N-s}+\frac{s(L-Nz)}{N+s}\right)+\&c.$ e quo valore excidet terminus $\frac{\varepsilon\,\mathrm{Sin.}\,Nz}{N}$, si motus cor-

poris fingatur incipere in apſide ubi angulus projectionis eſt rectus.

§. 4.

Reſumamus jam æquationem noſtram differentio-differentialem $ddv + vdz^2 - \frac{dz^2}{g^2 b^2 v^2}$

$\left(\frac{\Phi - \frac{\pi dv}{vdz}}{1 + 2\int \frac{\pi dz}{v^3 g^2 b^2}}\right) = o$, eaque conjiciatur in ſeriem infinitam, quare prodibit $ddv + vdz^2 - \frac{\Phi dz^2}{v^2 gg} + \frac{2\Phi dz^2}{v^2 gg}\int\frac{\pi dz}{v^3 gg} + \frac{\pi dv dz}{v^3 gg} - \frac{4\Phi dz^2}{v^2 gg}\left(\int\frac{\pi dz}{v^3 gg}\right)^2 + \&c. = o$, quæ eo celerius converget, quo minor eſt vis π. Ex ſola inſpectione hujus æquationis differentio-differentialis, quæ in genere exprimit naturam curvæ deſcribendæ a corpore quovis ad duo centra virium ſollicitato, ſive quæſtio eſt de motu Lunæ ad Tellurem & Solem attractæ, ſive de motibus planetæ cujuslibet ad Solem & alium quemvis planetam attracti, conſtat illam non eſſe formæ propoſitæ $ddt + N^2 t dz^2 + Vdz^2 = o$, verum multo magis compoſitam, ideoque hanc ultimam æquationem non niſi per multifariam reſtrictionem dici poſſe æquationem differentio-differentialem trium corporum, illamque nullo modo applicari, ſi orbita eſſet admodum ovalis, & vires ϕ & π magis accederent ad æqualitatem, quæ tamen utraque conditio feliciter in motibus neque Lunæ neque

que planetarum obtinet. Hæc autem licet ita ſint, plurimum tamen adhuc intercedit diſcriminis inter æquationem differentio differentialem a nobis exhibitam & illam $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = o$, quin illa reſpici queat eſſe formæ hujus & proinde cum hac comparabilis. Modificationes autem pro hujusmodi comparatione inſtituenda neceſſariæ ſunt ſequentes.

1:o Etſi vires Φ & π exprimi poſſent in functionibus ipſorum v & z, & æquatio propterea non niſi duas involvat incognitas v & z cum ſuis differentialibus, termini tamen formæ $\int\overline{\frac{\pi dz}{v^3}}\Big|^n$ ſemper impedient integrationem æquationis differentio-differentialis propoſitæ, usque dum data fuerit v in z vel contra, hoc eſt usque dum integratio æquationis eſſet peracta. Quatenus autem terminus $\int\frac{\pi dz}{v^3}$ ob exiguitatem ipſius vis π eſt admodum parvus, ejusque terminus principalis per poſitionem ipſius $v = k + t$, ubi t erit admodum exigua reſpectu conſtantis k ſemper reduci poteſt ad terminum Mdz^2 in æquatione ſic dicta trium corporum, obtinebitur orbita corporis moti ex æquatione reſidua, rejiciendo ſcilicet prima vice terminos ipſius $\int\overline{\frac{\pi dz}{v^3}}\Big|^n$, quos ingreditur t, ejusque poteſtates altiores, parum abludens ab orbita vera.

2:o Æquatio hujusmodi terminis rejectis fiet formæ $ddz + N^2vdz^2 + MPdz^2 + ROdzdv = o$, ubi M, R, & P, O, ſunt functiones ipſarum z & v re-

respective. Hæc itaque æquatio adhuc novas requirit modificationes, antequam cum forma æquationis trium corporum comparari poterit. Attendendo autem ad id, quod terminus $\frac{\pi dvdz}{v\,gg}$ sit exiguus, ille etiam prima vice rejectus efficiet quidem orbitam inveniendam plus recedere a vera. Hoc vero termino rejecto remanebit æquatio formæ $ddv + N^2vdz^2 + MPdz^2 = o$.

3:o Illa æquatio, dum valor ipsius Φ substituitur, plures quidem adsciscet terminos, principalis tamen terminus valoris $\frac{\Phi\,dz^2}{v^2gg}$ exuetur variabili v, quod feliciter in natura obtinet, omni scilicet alio gravitatis principio quam illa rationis duplicatæ distantiæ inversæ a centro virium sic recusante omnem reductionem, quando esset quæstio de motu corporis ad duo centra virium attracti. Hæc variabilis v tamen remanet in reliquis ejusdem valoris terminis, verum ea conditione, dum prius ponitur $k + t$ pro v, ubi t, dum quæstio est de motibus Lunæ & planetarum est exigua, ut termini a z immunes & potestatem ipsius t simplicem involventes, reducantur ad terminum N^2tdz^2 æquationis dictæ trium corporum, unde æquatio induet hanc formam $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 + Otdz^2 + Pt^2dz^2 +$ &c. $= o$, in qua M, O, & P sunt functiones ipsius z, & quæ in terminis $Otdz^2 + Ptdz^2 +$ &c. adhuc impediunt comparationem æquationis ad orbitam cum æquatione trium corporum. Præterea autem quod ipsa t exigua valde parvos reddat terminos $Otdz^2 + Pt^2dz^2$, & adhuc minores terminos, ubi altiores potestates ipsius t occur-

currunt, etiam functiones O & P ex viribus scilicet Φ & π oriundæ, & quarum ipsius Φ pars principalis ut annotatum est in approximationem primam pro radio vectore ingreditur, exiguæ sunt, unde omnes hos terminos rejiciendo æquatio ad orbitam quidem adhuc magis recedet a vera, quam per limitationes superiores, differentia autem adhuc erit exigua.

§. 5.

Illa, quæ in § præcedenti allata sunt, impedimenta, officiunt, quo minus liceat prima vice per ingrationem absolutam æquationis integræ differentio differentialis ad orbitam aut Lunæ, aut reliquorum planetarum, per attractionem ad aliud quoddam centrum virium præter illud principale turbatorum, invenire eorum motus plena accuratione. Medela autem quædam huic defectui adfertur eo, quod methodus exigat, invento hoc primo valore ipsius t vel v a vero non multum abludente, omnibus scilicet illis, de quibus in § præcedenti locuti fuimus, modificationibus institutis, ut hic valor ipsius v, tum in functione quadam ipsius z expressus, usurpetur pro v. Hoc modo omnes termini neglecti æquationis $ddv + vdz^2 - \frac{\Phi dz^2}{v^2gg} + \frac{2\Phi dz^2}{v^2gg}\int\frac{\pi dz}{vgg} + \frac{\pi dvdz}{v^3gg} - \frac{4\Phi dz^2}{v^2gg}\int\frac{\pi dz}{v^3gg}\Big|^2 + \&c. = o$ iterum reasumi poterunt, ponendo ubique pro v valorem hunc inventum, quo ipso hæc æquatio tota iterum reducetur ad formam æquationis $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = o$. Hæc æquatio, iterum integrata per methodum a nobis §. 3 expositam, tum

præbebit valorem ipsius v, qui vero adhuc propior erit, quo invento licebit hanc operationem quantum libuerit iteratam reddere, & quavis approximatione propius accedere ad verum valorem ipsius v vel t. Hoc modo nihilominus omnes termini æquationis $ddv + vdz^2 - \frac{\Phi dz^2}{v^2gg} +$ &c. ad quot-quot illam seriem terminorum producere libuerit, in calculum introducentur, eoque ipso indolem ipsius orbitæ describendæ, quousque illa dependet ab ipsa forma æquationis differentio-differentialis eam exprimentis, indagare licebit.

§. 6.

Methodus in § præcedenti descripta approximatione inveniendi radium vectorem in præsenti analyseos statu, & quidem ad quodcunque demum fastigium illa evecta fuerit, cum nullatenus integrare liceat æquationem differentio-differentialem ad orbitam, quamdiu termini ut $\frac{\Phi dz^2}{v^2gg} \int \frac{\pi dz}{v^3gg}$, illorumque altiores potestates illam ingrediuntur, forte unica erit, dummodo hujus problematis solutionem aggrediamur per indagationem orbitæ ipsius describendæ, ex relatione inter radium vectorem & angulum circa centrum virium principale descriptum, quali ratione D:ni D'Alembert & Clairaut aliique illam quæsiverunt, quorum tamen prior orbitam Lunæ in planum eclipticæ projectam indagaverat, dum posterior ejus orbitam realem quæsiverat. Hæc autem differentia, quæ hos duos auctores inde intercedit, nullam tamen aliam in genere applicationem hujus methodi approximandi, neque in una, neque in altera harum me-

methodorum permittit. Alia quidem & ab hac jam commemorata fuerat diverſa methodus D:ni Evleri tractandi hoc idem problema, præcipue in Nova Lunæ Theoria, ubi ejus motus quærit per determinationes trium coordinatarum, quæ tamen noſtro quidem judicio etiam ſuis premitur difficultatibus; verum de hac methodo plura in ſequentibus. Dum autem via jam denominata perpetua approximatione quæritur radius vector in functione anguli deſcripti, manifeſtum eſt ob ſeries illas convergentes, ad quas quavis approximatione pervenire licet, ad verum radii vectoris valorem accedi poſſe propius propiusque, ita ut reſpectu illorum terminorum, quos hac ratione in calculum introducere licet, valor inventus a vero non diſcrepabit per quantitatem datam, ita ut hoc nomine nihil amplius in methodi bonitate deſiderari poſſe videatur, cum ſoluta eſſe cenſeri debeat omnis quæſtio mathematica, dum ad veritatem tam prope accedere fas eſt, ut differentia minor ſit omni quantitate aſſignabili. Verum hac re debita accuratione penſitata, ſicut etiam obſervaveram in Lineamentis Theoriæ lunaris, deprehenditur in prima æquatione quæ integrari debet, & quæ tandem per nominatas in §. 4. modificationes redacta eſt ad formam æquationis differentio-differentialis dictæ trium corporum, plures terminorum ſeries reipſa deficere, quæ tamen ex natura æquationis differentio-differentialis ad orbitam illam ingredi debent, & quæ approximatione, methodo deſcripta utcunque continuata, nullatenus reſtituuntur, atque in nulla harum correctionum ſeſe unquam prodent. Etenim ſi evolvatur æquatio differentio differentialis ad orbitam: ponendo in eadem valorem ipſius vis Φ proximum, nec non $k+t$ pro v, in-

duet illa æquatio in ſuppoſitione reductionis virium Φ & π ad planum eclipticæ, quæ utique videtur eſſe via ſimplicior tractandi problema trium corporum, hanc formam, $ddt + tdz^2 + Rdz^2 +$ $+ Pdz^2$ Coſ. $mz + Qdz\left(\frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} - \text{&c.}\right)$ $+ Sdz^2$ Coſ. $nz\left(\frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} - \text{&c.}\right) + Ldz^2$ Coſ. $pz\left(\frac{1}{k^4} - \frac{4t}{k^5} + \frac{10tt}{k^6} - \text{&c.}\right) + \frac{2\Phi dz^2}{v^2gg}\int\frac{\pi dz}{v^3gg} + \frac{\pi dvdz}{v^3gg} - \frac{4\Phi dz^2}{v^2gg}\left(\int\frac{\pi dz}{v^3gg}\right)^2 + \text{&c.} = o = B$, relinquendo ſcilicet tres ultimos terminos ſub eadem forma ac in æquatione differentio differentiali. In hac jam æquatione, ubi R, P, Q, S, ſunt coëficientes conſtantes cum ſuis ſignis $+$ vel $-$ manifeſtum eſt terminum $-\frac{3Qtdz^2}{k^4}$ combinari cum termino tdz^2, ita ut ſecundus terminus fiat formæ N^2tdz^2 ubi $N^2 = 1 - \frac{3Q}{k^4}$, omnesque reliquos terminos, qui non affecti ſunt quantitate t ejus que poteſtatibus, verum ducti aut in dz^2 aut ſimul in Coſ. anguli multipli z, referri debere ad terminum Mdz^2 in æquatione differentio-differentiali trium corporum, inter quos etiam termini quidam prodeunt ex termino $\frac{2\Phi dz}{v^2gg}\int\frac{\pi dz}{v^3gg}$, dum valores ipſarum virium Φ & π in illo ſubſtituuntur nec non $k + t$ pro v, ſcilicet primi orientes dum $\overline{k+t}|''$ conjicitur in ſeriem. Hoc modo demum fiet prima

ma vice pars tantummodo æquationis differentio differentialis ad orbitam comparabilis cum æquatione $ddt + N^2\,tdz^2 + Mdz^2 = o$, & propterea integrabilis, rejiciendo ſcilicet reliquos terminos ſecundum ea, quæ prius monita ſunt. Quoniam autem vires Φ & π exprimere licet in functionibus ſinuum & coſinuum anguli z, patet etiam ex methodo allata integrandi æquationem $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 = o$, formam hujus primi valoris ipſius t fieri debere hanc ſequentem ſcilicet $t = Q' + P'$ Coſ. $Nz + D'$ Coſ. $fz + M'$ Coſ. $gz + O'$ Coſ. hz. Vocetur autem hæc pars æquationis differentio differentialis ad orbitam, unde hic primus valor ipſius t eſt erutus C. Augeatur jam æquatio C termino $-\frac{3\,Stdz^2}{k^4}$ Coſ. nz, ita ut fiat hujus formæ $ddt + N^2tdz^2 + Mdz^2 + Vt$ Coſ. $nz \cdot dz^2 = o$, ubi $V = -\frac{3S}{k^4}$ & vocetur æquatio hæc ultima E. Et cum æquatio E differat ab æquatione C per terminum Vt Coſ. $nzdz^2$, de quo nihil aliud adhuc ſciri poteſt, quam quod vere ſit exiguus, oportet etiam integrale abſolutum æquationis E, licet per quantitatem exiguam, tamen differre ab integrali abſoluta æquationis C. Sit differentia integralium harum æquationum ex additione termini Vt Coſ. $nzdz^2$ functio quædam ipſius z & exponatur per ψz. Hoc poſito integralis ipſius æquationis E erit hæc ſequens $t = Q' + P$ Coſ. $Nz + D'$ Coſ. $fz + M'$ Coſ. $gz + O'$ Coſ. $hz + \psi z$, dum integralis ipſius æqualis C eſt $t = Q' + P'$ Coſ. $Nz + D$ Coſ. $fz + M'$ Coſ. $gz + O'$ Coſ. hz, quarum utraque præbet valorem ipſius t, prior tamen vero propiorem. Cum jam methodus requirat, ut valor ipſius t pri-

ma vice inventus, ſubſtituatur pro ipſo in æquatione generali differentio differentiali ad orbitam, hoc eſt in æquatione B, illa æquatio, dum valor per integrationem æquationis C erutus pro t ſubſtituitur, dabit æquationem formæ $ddt + N^2 tdz^2 (+Rdz^2) + Pdz^2 . \text{Cof. } mz + \frac{6Qdz^2}{k^5} . (Q' + P' \text{ Cof. } Nz + D' \text{ Cof. } fz + M' \text{ Cof. } gz + O' \text{ Cof. } hz)^2 + Sdz^2 \text{ Cof. } nz . \overline{k + Q' + P' \text{ Cof. } Nz + D' \text{ Cof. } fz + \&c.}|^{-3} + Ldz^2 \text{ Cof. } pz (Q + P \overline{\text{Cof. } Nz + \&c.}|^{-4} + \frac{2\Psi dz^2}{gg} (Q' + P' \text{ Cof. } Nz + D' \text{ Cof. } fz)^{-2} \int \frac{\pi dz}{gg} (R + Q' + P' \text{ Cof. } Nz + D' \text{ Cof. } fz)^{-3} + \frac{\pi dvdz}{gg . v^3} = o = F$; quæ æquatio, poſtquam etiam ultimus terminus $\frac{\pi dvdz}{gg . v^3}$ ex invento valore proximo ipſius t ſimiliter reductus eſt ad functionem ipſius z, cum æquatione $ddt + N^2 tdz^2 + Mdz^2 = o$ eſt comparabilis. Similiter ſi in æquatione B ponatur jam valor magis correctus ipſius t ex æquatione E erutus proveniet $ddt + N^2 tdz^2 + Rdz + Pdz^2 \text{ Cof. } mz + \frac{6Qdz^2}{k^5} (Q + P \text{ Cof. } Nz + D \text{ Cof. } fz + \&c. + \Psi z)^2 + Ldz^2 \text{ Cof. } pnz . (k + Q' + P \text{ Cof. } Nz + \&c. + \Psi z)^{-4} + \frac{2\Phi dz^2}{gg} . (Q' + P' \text{ Cof. } Nz + \&c. + \Psi z)^{-2} \int \frac{\pi dz}{gg} (k + Q' + P \text{ Cof. } Nz + \&c. + \Psi z)$

$\psi z)^{-3} + \frac{\pi dvdz}{g^2 v^3} = o = G$; quæ æquatio æque reducta eſt ad formam integrabilem $ddt + N^2 tdz^2 + Mdz^2 = o$. Dum jam comparantur æquationes F & G cum ſe mutuo, manifeſtum eſt valorem ipſius t magis abludentem a vero, quam illum pro eodem in æquatione G ſubſtitutum, propterea dare novum valorem ipſius t vero quidem propiorem, quam per integrationem primæ æquationis differentio differentialis ad orbitam ea ratione limitatæ ac dictum eſt in §. 4, a vero autem magis differentem quam qui proveniet ex integratione æquationis G. Manifeſtum ſimiliter eſt, utcunque continuetur repetitio calculi per novum ſcilicet valorem ipſius t, vel ex æquatione F jam erutum, ejusque ſubſtitutionem in æquatione generali vel primitiva differentio-differentiali, quavis repetitione calculi obtineri quidem valorem ipſius t propiorem vero, ſemper autem vero propiores obtineri ejusdem valores, ſi valor ex æquatione G inventus ſecunda operatione & deinceps adhibeatur. Similiter patet, quousque prorogetur hæc operatio calculi, valorem ipſius t eruti ope æquationis F nullatenus reſtituere terminos inde omiſſos, quod non in poteſtate fuerit integrare æquationem E, cum termini omnes affecti quantitate ψz ſemper excidant ab æquatione C, & ab illis æquationibus, quæ ope æquationis C formantur, quocirca etiam omnes termini, per additionem quantitatis ψz ad valorem primum reciproci radii vectoris orientes, in æquatione integrali utcunque alias promota deficient. Hæc eadem ratiocinia æque valent, ſi in prima æquatione differentio-differentiali integranda adhuc unus terminus ab illis prima vice rejectis adſciſci pos-

posset præter illum *Vt* Cos. $nz\,dz^2$, ex quo terminus ψz in integrali prima oriri supponebatur, ita ut in hac nova æquatione integrali valor ipsius *t* augeretur termino γz præter ipsum ψz, & vocaretur hæc æquatio integralis *K*. Adhibendo jam æquationem *K* in æquatione generali primitiva differentio differentiali, novæ series terminorum orientes ex functione illa γz sese proderent in approximationibus subsequentibus, quæ disparent dum valor ipsius *t* ex æquatione *G* erutus adhibetur, verum quæ superadditæ his dare deberent valorem ipsius *t* magis correctum.

Præcipuum problematis difficillimi impedimentum & quod in causa est, quo minus liceat illud spectare tanquam omni debita accuratione solutum, latet in jam allata difficultate, quæ æque efficit alias approximationes, quæ in progressu hujus resolutionis occurrunt faciendæ, quales sunt, reductio anomaliæ veræ Solis ad angulum z seu ejus anguli functionem, reductio motus nodorum Lunæ etjam ad functionem quandam anguli z, nec non reductio variationis inclinationis orbitæ ad planum ecliptice ad functionem aliquam ejusdem anguli, præcipue autem duarum priorum, cum omnes anguli expressionem æquationis differentio-differentialis ad orbitam ingredientes in angulo z seu in anomalia Lunæ verā, hoc est in functionibus hujus anguli tanquam repræsentati erunt censendi. Concessa autem exacta methodo integrandi æquationem differentio-differentialem primitivam, in qua jam intelligantur illi anguli illam ingredientes, qui dependent ex motu Solis & ex motu nodi Lunæ esse reducti ad anomaliam veram Lunæ, licet prima hac vice tantummodo repræsententur in motu medio

dio Lunæ, integrum eſt plena accuratione ad modum correctionum in calculum introducere, veros valores horum angulorum in functionibus debitis anomaliæ veræ Lunæ, ſeu in functionibus anguli z.

§. 7.

In ordine hujus noſtræ diſquiſitionis obſervare etiam obvenit alias vias ſimiliter eſſe calcatas in Lunæ motibus determinandis, quæ ab hac jam commemorata recedunt, verum circa quas obſervationes fere eædem valent de difficultatibus eas prementibus, quo minus per earum applicationes plena accuratio obtineri queat. Has inter primum ſeſe methodi Illuſtris Evleri, qui contemporaneus erat D:rum d'Alembert & Clairaut in aggrediendo hoc problemate offerunt. Huic Auctori duplicem debemus Lunæ Theoriam, unam anno 1753 promulgatam, alteram anno 1772 editam, in quarum utraque, præcipue autem in hac poſteriori, maxime recedit a methodis a Dominis d' Alembedt & Clairaut adhibitis. Ut de harum methodorum præſtantia, & accurationis gradu iisdem tribuendo, diſſerere queamus, oportet earumdem principia quantum fieri poteſt breviter repetere. In priori ſua Lunæ Theoria, incipit Dom. Evlerus quærere locum Lunæ verum per tres coordinatas, quarum primam, in plano eclipticæ ductam a puncto quodam fixo, quale in hiſce diſquiſitionibus fas eſt aſſumere centrum Telluris, ſeu abſciſſam vocat p; lineam huic normalem in eodem plano ductam ſeu ordinatam vocat q; & lineam tertiam ductam ab extremitate ordinatæ q normalem huic & plano eclipticæ, ſimulque occurrentem Lunæ in ejus centro, vocat r. Vocando deinde P vim, qua Luna ſollicitatur ſecundum directionem abſciſſæ p, Q vim

qua urgetur ſecundum directionem ordinatæ q, & R vim qua trahitur ſecundum directionem tertiæ coordinatæ r, orientur per principia mechanica tres æquationes 1:a $ddp = -\frac{1}{2} P dt^2$, 2:a $ddq = -\frac{1}{2} Q dt^2$ & 3:a $ddr = -\frac{1}{2} R dt^2$, deſignando per dt elementum temporis. Hiſce poſitis, cum non adhuc Illuſtris hic auctor in eam incidiſſet methodum, quam in nova ſua Lunæ Theoria propoſuerat, ſcilicet condendi tabulas Lunares ſecundum tres coordinatas, tranſitum ab illis ad diſtantiam Lunæ curtatam & angulum ab illa deſcriptum, ſeu longitudinem Lunæ, nec non ad ejus latitudinem facit, quo ipſo actu quærit orbitam Lunæ projectam in plano eclipticæ, quemadmodum Dom. D' ALEMBERT etiam hanc orbitam projectam quæſiverat. Ponendo itaque diſtantiam curtatam $= x$, longitudinem ſeu angulum a principio arietis dimenſum $= \Phi$, intelligendo ſcilicet ordinatam p a centro Telluris eſſe directam ad punctum arietis, nec non latitudinem $= \Psi$, facile invenitur $p = x$ Cof. Φ, $q = x$ Sin. Φ, & $r = x$ Tang. Ψ, nec non diſtantia Lunæ vera a Tellure $= \frac{x}{\text{Cof. } \Psi}$. Horum valorum tribus prioribus bis differentiatis, habebitur $ddp = ddx$ Cof. $\Phi - 2dxd\Phi$ Sin. $\Phi - xdd\Phi$ Sin. $\Phi - xd\Phi^2$ Cof. Φ, $ddq = ddx$ Sin. $\Phi + 2dxd\Phi$ Cof. $\Phi + xdd\Phi$ Cof. $\Phi - xd\Phi^2$ Sin. Ψ, & $ddr = ddx$ Tang. $\Psi + \frac{2dxd\Psi}{\text{Cof. } \Psi^2} + \frac{xdd\Psi}{\text{Cof. } \Psi^2} + \frac{2xd\Psi^2 \text{ Sin. } \Psi}{\text{Cof. } \Psi^3}$, unde ſubſtituendo hos valores ipſorum ddp, & ddq, riteque combinando æquationes duas priores, orientur æquationes $ddx - xd\Phi^2 = -\frac{1}{2} dt^2 (P \text{ Cof. } \Phi + Q \text{ Sin. } \Phi)$ &

$2dxd\Phi$

$2dxd\phi + xdd\phi = -\frac{1}{2}dt^2 (Q \text{ Cos. } \phi - P \text{ Sin. } \phi)$, negligendo ſcilicet æquationem tertiam pro latitudine, tum propterea quod annotationes noſtræ præcipue reſpiciant duas has æquationes pro longitudine invenienda, tum etiam propterea, quod accurationis gradus æquationis tertiæ pro latitudine dependeat ab accuratione determinationis duarum priorum æquationum ad orbitam Lunæ projectam. Transeundo denique a viribus P & Q ſecundum directiones coordinatarum p & q agentes ad vires agentes, unam ſcilicet in directione diſtantiæ curtatæ, & alteram in directione huic normali, quarum priorem vocat V & poſteriorem T, orientur duæ æquationes ſequentes $2dxd\phi + xdd\phi = -\frac{1}{2}Tdt^2$ & $ddx - xd\phi^2 = -\frac{1}{2}Vdt^2$. Ab æquationibus jam inventis, quæ deprehenduntur coincidere cum illis in §. 2 allatis, facilis foret tranſitus ad æquationes differentio-differentiales pro orbita Lunæ & pro tempore easdem, ac id in §. citata eſt factum, unde liceret ſimiliter transferre judicia noſtra de methodo priori ad methodum hanc, cum deventum fuerit ad æquationes easdem principales. Verum cum aliter has æquationes primas applicuerit Dom. Evlerus, quanquam occaſio erit ultimo videndi incommoditates, quibus hæc premitur methodus, fere identificari cum illis de priori annotatis, liceat adhucdum ſequi analyſin Evlerianam. In hoc ordine itaque ſequitur virium Telluris & Solis Lunam ſollicitantium determinatio, & introductio in æquationes jam inventas, ad quas inveniendas retinendo priores denominationes aliæ quantitates erunt conſiderandæ & denominandæ, ſcilicet longitudo ſolis $= \theta$, diſtantia Solis a Terra $= y$, longitudo nodi aſcendentis $= \pi$, inclinatio orbitæ lunaris ad eclipticam $= \varrho$, quibus poſitis modo harum

rerum peritis ſatis obvio invenitur $V = (M+L)$ Cof. $\psi + \frac{Nx}{u} + S$ Cof. $(\phi - \theta) - \frac{Ny}{u}$ Cof. $(\phi - \theta)$ & $T = -S$ Sin $(\phi - \theta) + \frac{Ny}{u}$ Sin. $(\phi - \theta)$, de quibus virium expreſſionibus obſervandum erit 1:o Has vires eſſe reductas ad planum eclipticæ per projectionem orbitæ lunaris in eandem. 2:o eſſe $u = \sqrt{yy - 2xy}$ Cof. $\phi - \theta + xx$ Sec. ψ^2 = diſtantiæ Lunæ a Sole. 3:o Vim qua Luna a Tellure attrahitur eſſe $= M$. 4:o Vim qua Luna ad Solem urgetur eſſe $= N$. 5:o Vim qua Luna attrahit Terram eſſe $= L$, & 6:o vim qua Sol attrahit Terram eſſe $= S$. Duæ itaque æquationes priores introducendo valores hac ratione inveniendos, migrabunt in has ſequentes 1:o $2\,dxd\phi + xddd\phi = -\frac{1}{2}dt^2 \left(\frac{Ny}{u} - S\right)$ Sin. $\phi - \theta$, 2:o $ddx - xd\phi^2 = -\frac{1}{2}dt^2 (M+L)$ Cof. $\psi + \frac{Nx}{u} - \left(\frac{Ny}{u} - S\right)$. Cof. $(\phi - \theta$. Hactenus vires M, N, L, S, generaliter ſunt comprehenſæ, & ad nullum ſyſtema gravitatis applicatæ. Illas autem vires attemperando ad principium gravitatis Newtoni vocandoque maſſam Solis $= S$, maſſam Telluris $= T$, & maſſam Lunæ $= \lambda$, eaque ratione quærendo valores ipſorum M, N, L, S, eosque ſubſtituendo in æquationibus allatis, orientur æquationes $2\,dxd\phi + xddd\phi = -\frac{1}{2}dt^2 \cdot \left(\frac{6y}{u^3} - \frac{6}{y^2}\right)$ Sin. $(\phi - \theta)$, & $ddx = -\frac{1}{2}dt^2 (T+\lambda)$ Cof. $\psi^3 \left(\frac{1}{xx} - \frac{1}{bb}\right) - \frac{1}{2}dt^2 \left(\frac{6x}{u^3} - \frac{6y}{u^3}\right.$ Cof. $(\phi - \theta) +$

$\frac{6}{y^2}$ Cos. $(\phi - \theta)$), ubi $-\frac{1}{hh}$ significat tantillam aberrationem a lege gravitatis Newtoniana, si quædam hujusmodi foret concipienda. Ad eliminandum elementum temporis dt ex his æquationibus peculiari methodo utitur Dom. Evlerus illud quærendo ex motu Solis per applicationem æquationum duarum inventarum ad motum corporis ad unicum tantummodo centrum virium attracti, quæ in hoc casu applicatione facta ad orbitam Telluris fient $2dyd\theta + yddd = o$, & $ddy - yd\theta^2 = -\frac{1}{2}dt^2 \cdot \frac{6}{yy}$, ex quibus æquationibus in casu $y = b$ proveniet $-bdq^2 = -\frac{1}{2}dt^2 \cdot \frac{6}{bb}$, ubi distantia Solis media b ejusque anomalia media q. Ponatur deinde distantia Solis vera a Terra $y = bw$, & anomalia vera $= s$, eritque $d\theta = ds$, qua ratione habetur pariter $2dwds + wddds = o$ & $ddw - w \cdot ds^2 = -\frac{dq^2}{w^2}$, quarum prior integrata dat $w^2 ds = \mathfrak{C} dq$, ob dq constans, & ubi $\mathfrak{C}$ est alia constans addita. Hoc invento alteram æquationem exhibet sub hac forma $dq \cdot \frac{ddw}{dq} - wds^2 = -\frac{dq^2}{w^2}$, ex qua ponendo $w = \frac{1}{v}$, debitis substitutionibus ex hac positione factis, orietur $ddv + vds^2 = \frac{ds}{cc}$, quæ integrata dat $v = \frac{1 - e \text{ Cos. } s}{cc}$, seu $w = \frac{cc}{1 - e \text{ Cos. } s}$, & $y = \frac{ccb}{1 - e \text{ Cos. } s}$, in quibus e designat excentricitatem orbitæ Terræ,

& $cc = 1 - ee$, unde $y = \frac{b(1-ee)}{1-e\,\text{Cos.}\,s}$, & $w = \frac{1-ee}{1-e\,\text{Cos.}\,s}$.

Hinc ope æquationis $w^2 ds = Cdq = dq\sqrt{1-ee}$ invenitur $dq = \frac{\overline{1-ee}|^{\frac{3}{2}} ds}{\overline{1-e\,\text{Cos.}\,s}|^2}$, & $q = \int \frac{\overline{e-ee}|^{\frac{3}{2}} ds}{\overline{1-e\,\text{Cos.}\,s}|^2}$.

Subſtituendo jam pro $\frac{1}{2}dt^2$ ejus valorem $\frac{b^3 dq^2}{b.}$, & bw pro y, ſubintelligendoque pro dq ejus valorem jam inventum, æquationes duæ priores, ponendo ſimul $u = bv$, & $x = az$, ubi a eſt diſtantia media Lunæ a Terræ, mutabuntur in has ſequentes; 1:o

$$2dz\,d\Phi + z\,dd\Phi = -\frac{1}{v}dq^2\left(\frac{w}{v^3} - \frac{1}{w^2}\right)\text{Sin.}(\Phi-\theta)$$

& 2:o $ddz - zd^2 = -\frac{mdq^2\,\text{Cos.}\,\psi^3}{zz} + \mu dq^2\,\text{Cos.}\,\psi^3 - \frac{z\,dq^2}{v^3} + \frac{1}{v}dq^2 . \left(\frac{1}{v^3} - \frac{1}{ww}\right)\text{Cos.}(\Phi-\theta)$. ubi $\frac{(T+\lambda)b^3}{6a^3} = m$, $\frac{(T+\lambda)b^3}{6abb}$, ſeu $\mu = \frac{maa}{b^2}$ & $\frac{a}{b} = \nu$, quæ quantitates m, μ, & ν per obſervationes dabuntur. Attendendo jam ad poſitiones adhibitas invenitur $u = \sqrt{b^2w^2 - 2abw\,\text{Cos.}(\Phi-\theta) + a^2z^2\,\text{Sec.}\,\Phi^2}$, & $v = \sqrt{w^2 - 2\nu wz\,\text{Cos.}\,\Phi-\theta + \nu^2 z^2\,\text{Sec.}\,\psi^2}$, quæ aſymmetria per conjectionem hujus valoris in ſeriem convergentem tollitur, quoniam ν eſt quantitas valde parva. Sumendo itaque hac ratione $\frac{1}{v^3} = \overline{ww - 2\nu wz\,\text{Cos.}\,\eta + \nu^2\,\text{Sec.}\,\psi^2}|^{-\frac{3}{2}}$ ponendo ſcilicet

licet $\Phi - \theta = \eta$, ſerie producta ad terminos quosdam primores reliquis ob exiguitatem rejectis, provenient æquationes $2dzd\Phi + zdd\Phi = -dq^2 \left(\frac{3z \text{ Sin. } 2\eta}{2w^3} + \frac{3\nu zz}{8w^4} (5 \text{ Sin. } \eta + 5 \text{ Sin. } 3\eta - 4 \text{ Sin. } \eta \text{ Sec. } \psi^2) \right.$ & $ddz - zd\Phi^2 = -\frac{mdq^2 \text{ Cof. } \psi^3}{zz} + \mu dq^2 \text{ Cof. } \psi^3 + \frac{zdq^2}{2w^3} + \frac{3zdq^2 \text{ Cof. } 2\eta}{2w^3} + \frac{3\nu zz dq^2}{8w^4} (7 \text{ Cof. } \eta + 5 \text{ Cof. } 3\eta - 4 \text{ Cof. } \eta \text{ . Sec. } \psi^2)$ Et quoniam eſt Tang. ψ = Tang. ϱ . Sin. $\Phi - \pi$, & Sec. $\psi = \sqrt{1 + \text{Tang.}\varrho^2 \text{ Sin. } \overline{\Phi - \pi}^2}$, unde valores Cof. ψ Sec. ψ invenientur, ille ſcilicet poſterioris per conjectionem ejus valoris in ſeriem, cujus termini exigui negliguntur, obtinebitur ſubſtituendo hos valores $2dzd\Phi + zdd\Phi = -dq^2 \left(\frac{3z \text{ Sin. } 2\eta}{2w^3} + \frac{3\nu zz}{8w^4} \right.$ (Sin. $\eta + 5$ Sin 3η), cum heic poni poſſit Sec. $\psi^2 = 1$, & $ddz - zd\Phi^2 = -\frac{mdq^2}{zz} (1 - \frac{3}{4}\text{Tang.}\varrho^2 + \frac{3}{4}\text{Tang.}\varrho^2 \text{ Cof. } 2\Phi - 2p) + \mu dq^2 + \frac{zdq^2}{2w^3} + \frac{3zdq^2}{2w^3} \text{Cof. } 2\eta + \frac{3\nu z^2 dq^2}{3w^4} (3 \text{ Cof. } \eta + 5 \text{ Cof. } 3\eta)$.

Ad harum æquationum ulteriorem reductionem ad illas formas, quæ noſtro inſervient inſtituto, obſervari poſſunt ſequentia.

1:o Pro

1:o Pro anomalia media Solis q introduci anomaliam mediam lunæ p, ponendo $dp = ndq$, ubi $n = 13,25586$.

2:o Æquationem harum ultimarum priorem, poſtquam in illa poſitum fuerit $\frac{dp}{n}$ pro dq, multiplicatam per z & integratam dare $z^2 d\phi = dp\left(C - \frac{S}{nn}\right)$ ubi $S = \int dp \left(\frac{3z^2 \text{ Sin. } 2\eta}{2w^3} + \frac{3\nu z^3}{8w^4} (\text{Sin. } \eta + 5 \text{ Sin. } 3\eta) \right.$.

3:o Quoniam eſt $d\phi = \frac{dp}{zz}\left(C - \frac{S}{nn}\right)$, per ſubſtitutionem hujus valoris in æquatione 2:da oriri $ddz = \frac{dp^2}{z^3}\left(CC - \frac{2CS}{nn} + \frac{SS}{n^4}\right) - \frac{mdp^2}{n^2 zz}$. — (1 $\frac{3}{4}$ Tang. $\varrho^2 + \frac{3}{4}$ Tang. ϱ^2 Cof. $(2\phi - 2\pi) + \frac{\mu dp^2}{nn}$ + $\frac{z dp^2}{2n^2 w^2} + \frac{3z dp^2}{2n^2 w^3}$ Cof. $2\eta + \frac{3\nu z^2 dp^2}{8n^2 w^4}$ (4 Cof. η + 5 Cof. 3η).

4:o Ordinem jam exigere, ut per inveſtigationem quantitatum hanc æquationem ingredientium definiretur quantum longitudo Lunæ vera ab ejus longitudine media deſcrepat, Dom. Evlerum autem, cum hæc diſcrepantia ad usque 8 gr. exſurgere queat, unde correctiones admodum notabiles eſſent inſtituendæ, ad hoc incommodum evitandum, differentiam inter locum Lunæ verum & locum in ellipſi ſecundum regulam Kepleri prodeuntem, ope

pe harum æquationum quærendam esse assumere. Hoc autem consilio vocando anomaliam hanc veram ellipticam r, & excentricitatam k, habetur $dp = \frac{(1-k^2)^{\frac{3}{2}}\,dr}{(1-k\,\text{Cos.}\,r)^2} = \frac{t^2\,dr}{\sqrt{1-kk}}$, si ponatur $\frac{1-k^2}{1-k\text{Cos.}r} = t$. Hunc valorem ipsius dp adhibendo, revocantur reliqua differentialia ad r, ita ut sit $ds = \frac{t^2\,dr\sqrt{1-ee}}{nw^2\sqrt{1-kk}} = d\theta$, & $d\eta = \frac{t^2\,dr}{z^2\sqrt{1-kk}}.\left(-\frac{S}{nn}\right) - \frac{t^2\,dr.\sqrt{1-ee}}{nw^2\sqrt{1-kk}}$. Jam in casu motus elliptici foret $z = \frac{1-kk}{1-k\,\text{Cos.}\,r}$, seu $z = t$. Quoniam vero motus Lunæ verus ab hoc motu aberrat ponit $z = tu = \frac{\sqrt{1-k^2}\,.\,u}{1-k\,\text{Cos.}\,r}$, seu $x = \frac{\sqrt{1-kk}\,.\,au}{1-k\,\text{Cos.}\,r}$. Hinc quoniam dp est constans erit $ddz = dp\,.\,d\,.\,\frac{dz}{dp}$, & $\frac{ddz}{dp^2} = \frac{1}{dp}\,.\,d\,.\,\frac{dz}{dp}$, quo observato æquatio ultima fiet $\frac{1}{dp}.d.\frac{dz}{dp} = \frac{CC}{t^3u^3} - \frac{2CS}{n^2t^3u^3} + \frac{SS}{n^4t^3u^3} - \frac{m}{n^2t^2u^2}(1 - \frac{3}{4}\,\text{Tang.}\,\varrho^2 + \frac{3}{4}\,\text{Tang.}\,\varrho^2\,\text{Cos.}\,(2\Phi - 2\pi)) + \frac{\mu}{nn} + \frac{tu}{2nnw^3} + \frac{3\,tu\,\text{Cos.}\,2q}{2nnw^3} + \frac{3\nu t^2u^2}{8nnw^4}(3\,\text{Cos.}\,\eta + 5\,\text{Cos.}\,3\eta)$.

5:o Retentis valoribus jam assignatis fieri $S = \int \frac{dr}{\sqrt{1-kk}} \left(\frac{3t^2u^2}{2w^3} \text{Sin. } 2\eta + \frac{3\nu t^3 u^3}{8w^4} (\text{Sin. } \eta + 5 \text{Sin. } 3\eta \right)$, nec non $d\Phi = \frac{dr}{uu\sqrt{1-nn}} \left(C - \frac{S}{nn} \right)$, & $d\eta = \frac{dr}{uu\sqrt{1-kk}} \left(C - \frac{S}{nn} \right) - \frac{t^2\, dr\, \sqrt{1-ee}}{nw^2\sqrt{1-kk}}$. Cum jam sit $z = tu$, erit $dz = t\,du + u\,dt$, unde $\frac{dz}{dp} = \frac{t\,du + u\,dt}{t^2\,dr}\sqrt{1-kk}$. Quoniam vero est $dt = \frac{1-k^2 \cdot k\,dr \cdot \text{Sin. } r}{(1-k \text{ Cos. } r)^2} = -\frac{k\,t\,t\,dr \text{ Sin. } r}{1-k^2}$, fiet $\frac{dz}{dp} = \frac{du \cdot \sqrt{1-kk}}{t\,dr} - \frac{ku \text{ Sin. } r}{\sqrt{1-kk}}$; positoque dr constanti, erit $d \cdot \frac{dz}{dp} = \frac{ddu \cdot \sqrt{1-kk}}{t\,dr} - \frac{du\,dt \cdot \sqrt{1-kk}}{t^2\,dr} - \frac{k\,du \text{ Sin. } r}{\sqrt{1-kk}} - \frac{k\,u\,dr \text{ Cos. } r}{\sqrt{1-kk}}$, unde ob $dp = \frac{t^2\,dr}{\sqrt{1-kk}}$, erit $\frac{1}{dp} \cdot d \cdot \frac{dz}{dp} = \frac{1-kk \cdot ddu}{t^3\,dr^2} - \frac{ku \text{ Cos. } r}{t^2}$, qui valor in æquatione ultima substitutus dabit $\frac{1-k^2 \cdot ddu}{dr^2} = ktu \text{ Cos. } r + \frac{\lambda 2}{u^3} - \frac{2\lambda S}{n^2 u^3} + \frac{S^2}{n^4 u^3} + \frac{\mu t^3}{nn} + \frac{t^4 u}{2n^2 w^3} - mt$

$-\frac{mt}{n^2uu}\cdot(1-\frac{3}{4}\text{Tang}\,\varrho^2+\frac{3}{4}\text{Tang.}\,\varrho^2\,\text{Cos.}(2\Phi-2\pi))+\frac{3t^4u\,\text{Cos.}\,2\eta}{2n^2w^3}+\frac{3vt^5u^2}{8n^2w^4}(3\,\text{Cos.}\,\eta+5\,\text{Cos.}\,3\eta)$ ubi $C=\lambda$, poſtquam tam hujus conſtantis, quam ipſius m, valorem determinaverat per eliminationem omnium terminorum, qui dependent ex ſitu Solis, quo caſu fiet $u=1$, atque invenerat eſſe proxime $\frac{m}{nn}=1+\frac{2+3\mu}{nn}$, & $C^2=1+\frac{3+4\mu}{2nn}$, quos valores correctos ponit ita exprimi ut ſit $\frac{m}{n}=1+\frac{2+3\mu+\gamma}{nn}$ & $C^2=\lambda\lambda=1+\frac{3+4\mu+\delta}{2nn}$, additis novis conſtantibus γ & δ non adhuc determinatis.

6:o Poſtquam poſitum erat $\lambda=u\sqrt{1-kk}$, quo fiet $uu=1+\frac{3+4m+\delta}{2nn}$, ponitur ulterius $S=(1-kk)^{\frac{1}{2}}\int R\,dr$, ita ut ſit $R=\frac{dS}{dr\sqrt{1-kk}}$, & ſi præterea valores $t=\frac{1-kk}{1-k\,\text{Cos.}\,r}$, & $w=\frac{1-ee}{1-e\,\text{Cos.}\,s}$ reſtituantur obtinebitur 1:o, $R=\frac{3(1-k^2)^3\cdot(1-e\,\text{Cos.}\,s)^3\cdot uu\,\text{Sin.}\,2\eta}{2\cdot\sqrt{1-ee}\cdot(1-k\,\text{Cos.}\,r)^4}+$

$\frac{3\nu(1-k^2)^4 \cdot \overline{1-e\,\mathrm{Cos.}\,s}^4}{8(1-ee)^4(1-k\,\mathrm{Cos.}\,r)^5}$ $(u^3$ (Sin. $\eta + 5$ Sin. 3η). 2:o $d\Phi = \frac{dr}{uu}\left(k - \frac{1}{nn}\right) \int R\,dr$. 3:o $d\theta = ds = \frac{(1-k^2)^{\frac{3}{2}} \cdot (1-e\,\mathrm{Cos.}\,s)^2}{n(1-ee)^{\frac{3}{2}}(1-k\,\mathrm{Cos.}\,r)^2}$. 4:o $\frac{d\eta}{dr} = \frac{\varkappa}{uu} = \frac{SR\,dr}{nnuu} - \frac{(1-k^2)^{\frac{3}{2}} \cdot (1-e\,\mathrm{Cos.}\,s)^2}{n(1-ee)^{\frac{3}{2}} \cdot (1-k\,\mathrm{Cos.}\,r)^2}$. Hinc jam debitas substitutiones faciendo ultima æquatio mutatur in hanc,

$$\frac{ddu}{dr^2} = \frac{ku\,\mathrm{Cos.}\,r}{1-k\,.\,\mathrm{Cos.}\,r} + \frac{n^2}{u^3} - \frac{2nSR\,dr}{n^4u^3} + \frac{\mu(1-k^2)^2}{n^2(1-k\,\mathrm{Cos.}\,r} \cdot \frac{m}{nn(1-\mathrm{Cos.}\,r)\,.\,uu}\left(-\tfrac{3}{4}\,\mathrm{Tang.}\,\varrho^2 + \tfrac{3}{4}\,\mathrm{Tang.}\,\varrho^2 \cdot (\mathrm{Cos.}\,2\Phi - 2\pi)\right) + \frac{(1-k^2)^3(1-e\,\mathrm{Cos.}\,s)^3 \cdot u(1+3\,\mathrm{Cos.}\,2\eta}{2n^2(1-ee)^3(1-k\,\mathrm{Cos.}\,r)^4} + \frac{3\nu(1-k^2)^4(1-e\,\mathrm{Cos.}\,s)^4}{8n^2(1-k^2)^4(1-\mathrm{Cos.}\,kr)^5} \cdot u^2\,(3\,\mathrm{Cos.}\,\eta + 5\,\mathrm{Cos.}\,3\eta).$$

6:o Evolutiones factorum ut $\frac{(1-k^2)\,.\,(1-e\,\mathrm{Cos.}\,s)^3}{2n^2(1-ee)^3\,(1-k\,\mathrm{Cos.}\,r)^4}$ &c. faciendo per methodos notas & omittendo exigua, obtinebitur 1:o $d\Phi = \frac{dr}{uu}\left(k - \frac{1}{nn}\right) \int R\,dr$. 2:o $\frac{ds}{dr} = \frac{1+2ee}{n} + \frac{2k}{n}\,.\,\mathrm{Cos.}\,r - \frac{2e\,\mathrm{Cos.}\,s}{n} - 2ek\,\mathrm{Cos.}\,(r-s) + \frac{3k^2}{nn}$ Cos.

Cos. $2r + \frac{ee}{2n}$ Cos. $2s - \frac{2ek}{n}$ Cos. $(r+s)$. 3:o $\frac{d\eta}{dr}$ $= \frac{n}{uu} - \int \frac{R\,dr}{nnuu} - \frac{1-2ee}{n} - \frac{2ek}{n}$ Cos. $r + \frac{2e}{n}$ Cos. $s + \frac{2ek}{n}$ Cos. $r-s - \frac{3kk}{2n}$ Cos. $2r - \frac{ee}{2n}$ Cos. $2s + \frac{2ek}{n}$ Cos. $r+s$. 4:o Per introductionem horum valorum jam evolutorum orietur deinde $R = \frac{3}{2}u^2 . \left(\left(1 + 2k^2 + \frac{9}{ee}\right)\right.$ Sin. $2\eta + 2k$ Sin. $(2\eta - r) + 2k$ Sin. $2\eta + r + \frac{5}{2}k^2$ Sin. $2\eta - 2r +$ &c.) $+ \frac{3}{8}vu^3$ (Sin. $\eta + \frac{5}{2}k$ Sin. $(\eta - r) - 2e$ Sin. $(\eta - s) +$ Sin. $3\eta + \frac{5}{2}k$. Sin. $(\eta + r) +$ &c.) nec non $\frac{ddu}{dr^2} = \frac{u^2}{u^3} - \frac{2u\int R\,dr}{nnu^3} + \int \frac{(R\,dr)^2}{n^2u^3} +$ &c.

8:o Ponendo $u = 1 + \frac{v}{nn}$, ita ut sit $ddu = \frac{ddv}{nn}$, & rejiciendo terminos exiguos habentur novi valores pro $d\Phi$, $\frac{d\Phi}{dr}$, $\frac{dv}{dr}$, per quam ultimam substitutionem tandem fiet R formæ sequentis scilicet $R = \frac{3}{2}(1 + 2kk + \frac{9}{2}ee)$ Sin. $2\eta +$ &c. $+ \frac{3v}{nn}$ Sin. $2\eta + \frac{3vv}{2n^4}$ Sin. $2\eta + \frac{6kv}{nn}$. Sin. $(2\eta - r) +$ &c., &c.

$$\& \; ddv = \varkappa\varkappa nn - 3\varkappa\varkappa v + \frac{6\varkappa^2 v^2}{nn} - 2\varkappa \int R\,dr + \frac{6\varkappa v}{nn} \int R\,dr + \frac{1}{nn}(\int R\,dr)^2 + 3m \text{ Tang. } \varrho^2 (1 - \text{Cof.}(2\Phi - 2\pi)\,(\&c.) - \frac{3mv \text{ Tang. } \varrho^2}{2nn}(\&c.) + \frac{3mv^2}{n^4}(1 + k \text{ Cof. } r) + \&c.$$

8:o Per ſubſtitutionem valorum ipſorum m & $\varkappa$ ſcilicet $n^2 + 2 + 3\mu + \gamma$ & $1 + \frac{3 + 4\mu + \delta}{2nn}$ in hac æquatione ultima, plures terminos ſeſe tollere, ideoque hac ſubſtitutione facta attendendo ad excluſionem terminorum exiguorum, æquationem principalem ſeſe tandem exhibere ſub hac forma, quam apponere non pigebit, quoniam ratiocinia noſtra eidem inædificare conabimur. Habebitur ſcilicet.

$$\frac{ddv}{dr^2} = \tfrac{1}{2}\delta - \gamma + \tfrac{9}{4}ee - \gamma k \text{ Cof. } r + \tfrac{3}{2}k^2 \text{ Cof. } 2r - 2\left(1 + \frac{3 + 4m + \delta}{4nn}\right)\int R\,dr + \frac{1}{nn}(\int R\,dr)^2 - v(1 - \tfrac{3}{2}kk - 3k \text{ Cof. } r - \tfrac{3}{2}k^2 \text{ Cof. } 2r) + \frac{vv}{nn}(3 - 3k \text{ Cof. } r) - \tfrac{3}{2}e \text{ Cof. } s + \tfrac{3}{4}ee \text{ Cof. } 2s - 3ek \text{ Cof. } (r - s) - 3ek \text{ Cof. } (r + s) + \tfrac{3}{2}(1 + 2k^2 + \tfrac{9}{2}ee) \text{ Cof. } \eta + 3k \text{ Cof. } (2\eta - r) + \tfrac{15}{4}k^2 \text{ Cof. } 2\eta - 2r - \tfrac{9}{4}e \text{ Cof. } (2\eta - s) + 3k \text{ Cof. } (2\eta + r) + \tfrac{15}{4}k^2 \text{ Cof. } (2\eta + 2r) - \tfrac{9}{4} \text{ Cof. } (\eta - s) + \tfrac{9}{8}ee \text{ Cof. } (2\eta - 2s) - \tfrac{9}{2}ek \text{ Cof. } (2\eta + r - s) - \tfrac{9}{2}ek \text{ Cof. } (2\eta - r - s) + \tfrac{9}{8}ee$$

Cof.

$$\text{Cos.}(2\eta+2s)-\tfrac{9}{2}ek\,\text{Cos.}(2\eta+r-s)-\tfrac{9}{2}ek\,\text{Cos.}(2\eta+r+s)+\frac{v}{nn}(2\gamma-\tfrac{3}{2}\delta+6\,\text{Cos.}\,r+2(3\mu+\gamma)k\,\text{Cos.}\,r+6\int R\,dr-\tfrac{3}{2}e\,\text{Cos.}\,s+\tfrac{3}{2}e\,\text{Cos.}\,2\eta+3k\,\text{Cos.}(2\eta-r)+3k\,\text{Cos.}(2\eta+r)-\tfrac{9}{4}e\,\text{Cos.}(\eta-s)-\tfrac{9}{4}e\,\text{Cos.}(2\eta+s))+\tfrac{3}{8}v(3\,\text{Cos.}\,\eta+\tfrac{15}{2}k\,\text{Cos.}(\eta-r)-6e\,\text{Cos.}(\eta-s)+5\,\text{Cos.}\,2\eta+\tfrac{15}{2}k\,\text{Cos.}(\eta+r)-6e\,\text{Cos.}\,\eta+s+\tfrac{25}{2}k\,\text{Cos.}(3\eta-r)-10e\,\text{Cos.}3\eta-s)+\tfrac{25}{2}k\,\text{Cos.}(3\eta+r)-10e\,\text{Cos.}(3\eta+s))+\frac{3vv}{4nn}(3\,\text{Cos.}\,\eta+5\,\text{Cos.}\,3\eta)+\tfrac{3}{4}(nn+2+3\mu+\gamma)\left(\frac{1-2v}{nn}\,\text{Tang.}\,\varrho^2(v-\text{Cos.}\,2\Phi-2\pi)(1+\tfrac{1}{2}k^2+k\,\text{Cos.}\,r+\tfrac{1}{2}k^2\,\text{Cos.}\,2r\right).$$

§. 8.

Attendendo ad progreſſum calculi, cujus ſummam in § præcedenti expoſuimus, facile perſpicitur quovis fere greſſu approximationes eſſe inſtitutus, quemadmodum etiam, quamcunque adhibendo methodum in hujus problematis reſolutione, id haud aliter fieri poteſt. Neque hæc ratio tractandi problemata quicquam detrahit neque elegantiæ neque accurationis debitæ, cum ſemper integrum ſit eas approximationes producere, donec differentiæ ſint omnino negligendæ, dummodo in ſeries ſatis convergentes incidere liceat, aut analyſta noverit eas tales reddere. Ut prætereamus omnes approximationes reliquas, quibus valores diverſi factorum coſinus angulorum æquationes ingredientium præcedentes indagantur, obſervare inprimis licet per introductionem vis Solis Lunam tur-

turbantis, quam ingreditur littera u primum uſitata, cujus valor erat $\sqrt{yy - 2xy\,\mathrm{Cos.}(\phi-\theta) + xx\,\mathrm{Sec.}\psi^2}$, perveniri ad ſeries, in quas hic valor ejusque dimenſiones erunt conjiciendæ ad dimenſiones altiores ipſius x ſeu diſtantiæ Lunæ a Tellure, quæ tamen propter harum ſerierum admodum celerem convergentiam rejici poſſunt. Ad incognitam y hunc valorem ſimul afficientem quod attinet, utpote quæ eſt diſtantia Solis a Tellure, illa nil in hoc calculo parit difficultatis, cum eandem ſemper exhibere liceat in anomalia media Solis vel etiam Lunæ, quo ſimiliter pacto eam etiam eliminaverat Dom. Evlerus. Altera vero x virtualiter per totum calculum remanebit, quatenus illa definietur ultimo relatio inter radium vectorem orbitæ lunaris & Lunæ longitudiuem veram, quæ ratio eſt illa quærenda. Illa vero ratione dependet variabilis v hanc ultimam ingrediens æquationem ab x, ut poſita fuerit $x = az$ ubi a deſignat id quod in valore ipſius x eſt conſtans. Deinde in introductione anomaliæ veræ Lunæ ponitur $z = tu$, ubi t eſt radius vector orbitæ Lunaris ſuppoſitæ ellipticæ, & in quo valore u deſignabit variationem radii vectoris veri orbitæ Lunaris ab illo in figura elliptica, pro excentricitate media conſtanti deſcribenda. Denique exterminato t per introductionem anomaliæ veræ in hac figura elliptica, quam vocat r, ponitur ultimo $u = 1 + \frac{v}{nn}$, unde $ddu = \frac{ddv}{nn}$. Illa autem ratione dependet altera variabilis ϕ in æquationibus duabus primis in initio adhibitis a variabili r in hac ultima æquatione una cum ſuo differentiali dr^2 adhibita, ut inventa variabili v per integrationem hujus ultimæ æquationis in functione

ne

ne quadam ipſius r & aliorum angulorum, qui certa ratione etiam definiuntur in r, per regreſſum ad æquationem $\frac{d\Phi}{dr} = \varkappa - + \frac{3\varkappa v^2}{n^+} - \int\frac{R\,dr}{nn} +$ &c., atque per ſubſtitutionem valoris ipſius v inventi determinetur Φ in functione ipſius r, ſimiliter ac eodem modo per ſubſtitutionem valoris v in æquatione $\frac{d\eta}{dr} = \varkappa - \frac{1 - 2ee}{n} +$ &c. definire ipſum angulum η liceat. Hunc ambitum calculi inde ortum, quod loco az introducta ſit anomalia vera r pro ellipſi, compenſatum fuiſſe eo, quod plures, retinendo az, correctiones inſtituendæ fuiſſent, haud crediderim. Ex hac autem occaſione mihi obvenit obſervandum, quod Illuſtris Frisius in excellenti ſuo Coſmographices operis Tom. I:mo methodo multum ſimpliciſſima & eleganti etiam adhibuerit differentiam inter radium vectorem verum orbitæ Lunaris, & radium vectorem in figura elliptica, pro excentricitate media deſcribenda. Ut vero ad æquationem ultimam Dom. Evleri revertam, ex jam allatis conſtat totum negotium ab ejus dependere integratione. Dum vero hujus æquationis indolem conſiderare velimus, facile deprehendimus illam eſſe fere eandem ac æquationis $ddv + vdz^2 - \frac{\Phi dz^3}{v^2gg} + \frac{2\Phi dz}{v^2gg}\int\frac{\pi dz}{v^3gg} + \frac{\pi dv dz}{v^3gg} - \frac{4\Phi dz^2}{v^2gg}\int\left(\frac{\pi dz}{v^3gg}\right)^2 +$ &c. $= o$, in §. 2. commemoratæ, poſtquam loco virium Φ & π earum valores inveniendi in eadem ſubſtituti eſſent. Etenim in utraque deprehenditur ddv, & omnes ter-

mini tam conſtantes, quam functiones coſinuum angulorum quorumlibet in æquatione Evleriana ductique in dr^2, & ab v ejusque poteſtatibus immunes, referendi erunt ad eandem claſſem oriundam ex æquatione jam allata dum valores virium Φ & π in eadem ſubſtituuntur, & qui termini omnes in æquatione ſic dicta trium corporum $ddt + N^2 tdz^2 + Mdz^2 = o$, referendi eſſent ad terminum Mdz^2. Reſtant jam in æquatione Evleriana termini ducti in v ejusque poteſtates altiores, quas magis aſcenſuros fore annotavimus, ſi ſeries exprimentes valores virium turbantium longius eſſent continuendæ. Horum terminorum illi, qui eſſent formæ $N^2 vdr^2$, ubi eſt N^2 conſtans, hoc eſt omnes illi, qui continent v ſimplex ductum in conſtantes, quales in æquatione Evleriana ſunt $2v\,(1 - \frac{3}{2}k^2) + \frac{v}{nn}(2\gamma - \frac{3}{2}\delta)$ referendi erunt ad illos, qui ex æquatione allata ejusdem orirentur formæ, dum valores virium Φ & π ſubſtituuntur, & qui in æquatione trium corporum referendi eſſent ad terminum ſecundum $N^2 tdz^2$. Ex terminis reliquis illi primum ſuperſunt, qui ſub ſigno ſummatorio comprehenduntur, & in comparatione harum æquationum cum ſe mutuo forent comparandi, quales ſunt $\overline{\int R dr}$ in æquatione Evleriana & $\int \frac{\pi dz}{v^3 gg}$ ejusque altiores poteſtates in æquatione noſtra, & qui cum nullo terminorum æquationis allatæ trium corporum comparari poſſunt. Deinde ſuperſunt tam illi in utraque æquatione, qui continent v ſimplex, verum ductum in functiones coſinuum angulorum quorumlibet, quales in æquatione Evleriana ſunt plurimi ut $-v\,(+3k.\,\text{Coſ.}\,r - 3kk\,\text{Coſ.}\,2r)$

&

& $\frac{v}{nn}$ $(6k$ Cof. $r + 2(3\mu + \gamma)\ k$ Cof. $r, +$ &c.

quam illi ubi altiores poteſtates ipſius v reperiuntur, quales ſunt in æquatione Evleriana $\frac{vv}{nn}(3 + 3k$ Cof. $r)$, & qui termini omnes ad nullum æquationis trium corporum terminum referri poſſunt. Hi itaque omnes termini in æquatione Evleriana, & quorum analogi deprehenduntur in æquatione noſtra allata differentio-differentiali ad orbitam Lunæ, poſtquam illa per ſubſtitutiones valorum virium ϕ & π evoluta fuerit, æque ac hi prima integratione forent rejiciendi, ſi ejus integratio ſecundum formam æquationis trium corporum eſſet inſtituenda, omnia itaque eadem impedimenta & difficultates, quibus in §. 5. obſervavimus premi methodorum determinandi motus lunares per indagationem eorumdem ope æquationis noſtræ ad orbitam Lunæ, hanc methodum Evlerianam æque afficere nobis videntur.

§. 9.

Principia calculi, quibus Dom. Evlerus primum conſideraverat motus lunares ſecundum tres coordinatas, ipſamque Lunam ſecundum directiones harum coordinaturum ſollicitatam viribus ab actione Telluris & Solis redundantibus, deindeque ab illis tranſitum fecerat ad æquationes duas relationem inter radium vectorem & angulum a Luna a puncto arietis dimenſum, ad easdem has æquationes principales deduxerant ac illa a nobis adhibita in Lineamentis Theoriæ Lunaris, ſicut etiam debuerunt. In applicatione autem harum æquationum ad motus lunares evolvendos longe aliam

inceſſerat viam Dom. EVLERUS, quam quæ ex æquatione ad orbitam Lunæ ex noſtris æquationibus componendam deducenda eſſet, præcipue cum forma integrabilis æquationis differentio-differentialis trium corporum in ſubſidium eſſet vocanda modo in §. 4 indicato. Eo magis itaque operæ pretium eſſe duximus ex principiis analyſeos hujus Evlerianæ allatis inquirere in illas difficultates, quibus etiam hæc methodus premitur, quo hæc analyſis fortaſſis ſit prima omnium tentaminum, quæ ultra ea, quæ NEWTONO debentur, inierant geometræ celebratiſſimi hujus temporis pro determinandis Lunæ motibus. Licet enim magnus hic Geometra non niſi anno 1753 hanc ſuam motus Lunæ Theoriam ediderit, & propterea aliquos annos poſtquam D:ni D'ALEMBERT & CLAIRAUT ſua de Lunæ Theoria prima conamina cum Academia Regia Scientiarum Pariſienſi communicaverant, attamen tabulæ lunares, anno 1746 a Domino EVLERO publicatæ in ejus Opuſculis, ſatis probant eum illo tempore hanc theoriam coluiſſe, & quidem ſecundum eadem principia, quæ deinde anno 1753 expoſuerat, licet non omnes illas eisdem tabulis inſeruerit æquationes, ad quas theoria Lunæ heic recenſita deducit.

Longe antea, quam hanc ſuam Lunæ Theoriam primam ediderat Dom. EVLERUS, etiam noverat ipſe rationem integrandi æquationem differentio-differentialem ſic dictam trium corporum $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = o$. Hujusmodi integrationis ſpecimen dederat §. 77 ſuæ Inquiſitionis Phyſicæ in cauſſam Fluxus & Refluxus Maris, pro proemio reportando ab Academia Regia Scientiar. Pariſ. ad annum 1740 propoſito, ubi integrandam

dam proponit æquationem $2ddds + \frac{sdz^2}{g} + dz^2\left(\frac{1-3\,\text{Cos. }z}{2b}\right) = o$, ut indicantem ſtatum aquæ ad quodlibet tempus, quæ æquatio ejusdem formæ eſt ac illa allata trium corporum, dummodo pro $\frac{1-3\,\text{Cos. }z}{2n}$ quævis functio ipſius z ſubſtitueretur. Hujus æquationis integrationem in ſequentibus citati loci dederat, eamque talem ut eadem methodus æque applicari queat, quæcunque functio ipſius z ſubſtituatur pro $\frac{1-3\,\text{Cos. }z}{2b}$. Non erit reputandum Dom. EVLERVM, qui tam perſpicax erat ſcrutator & applicator formarum integralium, effugiſſe qualem uſum integratio æquationis differentio-differentialis hujus formæ præſtaret in Lunæ theoria, dum certis illis modificationibus, quarum prius mentionem fecimus, ad illam applicaretur. Nihilo tamen minus tam in ſua Lunæ Theoria, quam in Recherches des inegalités de Jupiter & de Saturne, prætulerat applicationem methodi indeterminatorum, ad eruendas æquationes motuum horum corporum ex æquationibus differentio-differentialibus, ad quas in ſolutione dictorum problematum pervenire licet, hujusmodi riguroſæ integrationi ſaltem illius partis æquationis differentialis ad orbitum Lunæ, quæ cum æquatione trium corporum ſæpius commemorata comparari poteſt. Hæc indeterminatorum methodus multoties uſitata tam in integralibus capiendis, quam in aliorum problematum ſolutionibus & facilitate & brevitate calculi ſe commendat, redditque in præſenti negotio

tio applicata calculum pro determinandis coefficientibus multarum illarum prodeuntium æquationum fortaſſis ſimpliciorem calculo eodem, dum illi quærerentur per applicationem integrationis trium corporum, & correctiones repetitas. Verum niſi forma valoris indeterminati prius cognita fuerit, aut demonſtrari poterit valorem aſſumendum talem habere debere formam, niſique in formarum electione & applicatione eo major adhibeatur attentio, variis aut erroribus hæc methodus eſſe poterit obnoxia, aut dubiis. Maneamus pauliſper circa æquationes partiales D:ni Evleri, quas ad evitandam tantam prolixitatem calculi, quam adferret reductio æquationis hujus ultimæ in toto ſuo complexu ſumtæ ex eadem derivaverat, illarumque conſideremus tantummodo eas, quas adhibet pro inveſtigatione variationis, quæque ſunt ſequentes $R = \frac{3}{2}\,\text{Sin.}\,\eta + \frac{3v}{nn}\,\text{Sin.}\,2\eta + \frac{3v}{8}\,\text{Sin.}\,\eta + \frac{15}{8}\nu\,\text{Sin.}\,3\eta$, & $\frac{ddv}{dr^2} = \frac{1}{2}\delta - \gamma - 2\left(1 + \frac{3+4\mu+\delta}{4nn}\right)\int R\,dr + \frac{1}{nn}\overline{\int dr}^2 - v + \frac{3vv}{nn} + \frac{3}{2}\,\text{Cof.}\,2\eta + \frac{v}{nn}(2\gamma - \frac{3}{2}\delta) + \frac{3v\,\text{Cof.}\,2\eta}{2nn} + \frac{6v}{nn} + \frac{9}{8}\,\text{Cof.}\,\eta + \frac{15}{8}\nu\,\text{Cof.}\,3\eta$, ad quam poſteriorem integrandam aſſumit $\int R\,dr = \mathfrak{A}\,\text{Cof.}\,2\eta + \mathfrak{B}\,\text{Cof.}\,4\eta + \mathfrak{a}\nu\,\text{Cof.}\,\eta + \mathfrak{b}\nu\,\text{Cof.}\,3\eta$, & $v = A\,\text{Cof.}\,2\eta + B\,\text{Cof.}\,4\eta + a\nu\,\text{Cof.}\,\eta + b\nu\,\text{Cof.}\,3\eta$. Dum examini ſubjicere velimus rationes harum aſſumtionum, facile deprehenditur formam pro $\int R dr$ con-

continere debere Cosinus angulorum multiplorum ipsius η, cum valor ipsius R contineat sinus eorumdem. Similiter licet in valore ipsius R deprehendantur tantummodo Sin. η, Sin. 2η & Sin. 3η, tamen ratio est assumendi in forma indeterminata Sin. 4η, cum hujusmodi sinus provenire queat per multiplicationem sinuum valorem ipsius R ingredientium. Ratio autem subsistendi in his multiplis sinuum non æque constat. Id quidem constare posse fatemur coefficientes plurium multiplorum fieri tam parvos ut tuto negligi queant, unde hæc approximandi ratio legitima erit, verum quorundam illorum terminorum qui hoc modo negliguntur naturam prius nosse juvabit, cum coefficientes numerales per integrationem in variis Lunæ æquationibus augeantur. Verum hæc dabia non sunt principalia. Fundamentum totius calculi assumtionibus harum formarum innixum latet in forma valoris ipsius v, utrum illa recte posita fuerit nec ne. Si illa omnino competeret, vera & sufficiens esset, manifestum quoque est formam ipsius Rdr recte assumtam esse, cum illa forma concessa angulos η in functione ipsius r exhibere liceat tam exacte quam libuerit. Si vero examinetur æquatio $\frac{ddv}{dr^2} = \frac{1}{2}\delta - \gamma$ &c. etiam pro casu harum æquationum partialium, qui omnium fere simpliciſſimus est, illam ingrediuntur non tantum $\int R\,dr$ ejusque potestates, quorum valorum determinatio dependet a valore ipsius v quantitates $\int R\,dr$ ingredientis, qui valor ipsius v ut exacte noscatur, ejusque forma exhibeatur, vetant illi ipsi termini $\int R\,dr$, quoniam illi præter alia impedimenta prohibent indagationem

nem veræ formæ ipſius v per integrationem exactam hujus æquationis unquam obtineri poſſe. Hæc præter ipſa variabilis v, ejusque poteſtates non tantum ſeparatæ, verum etiam commixtæ cum angulo η, antequam liceat integrare æquationem magis compoſitam quam illam trium corporum prius nominatam, impedient omne exactum judicium de forma valoris v aſſumenda. Rejiciantur hi omnes termini ita ut jam dictum eſt affecti ex æquatione allata, & remanebit $\frac{ddv}{dr^2} = \frac{1}{2}\delta - \gamma - v + \frac{v}{nn}(2\gamma - \frac{3}{2}\delta) + \frac{2}{3}\text{Cof.}\,\eta + \frac{3}{2}\text{Cof.}\,\eta + \frac{15}{8}v\,\text{Cof.}\,3\eta$, quæ tandem comparabilis eſt cum æquatione $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2$, & quæ ſecundum methodum notam integrata dat formam valoris aſſumendi pro v eandem, ac illam quam adfert Dom. Evlerus. An vero eadem forma competat toti æquationi, retentis terminis $\int R dr + \frac{1}{n^2}\int R dr + \frac{3vv}{nn} + \frac{3v\,\text{Cof.}\,2\eta}{2n}$. neſcitur. Veriſimillimum eſt æquationem differentialem multo magis complexam, quam eſt tantummodo illa ejus pars exacte integrabilis, quæ ſubminiſtrat formam aſſumtam, ſi abſolute ſimiliter eſſet integrabilis, deductaram fore ad terminos longe aliarum formarum. Saltem alia integrationum exempla, ubi licet integralia ſumere duarum æquationum differentialium, quarum una eſt pars alterius id ipſum abunde confirmant. Præterea, cum hæc indeterminatorum methodus applicata ad hujus problematis ſolutionem, ad nullas alias deducat æquationes, quam illa, cujus expoſitionem dedimus §. 2, 3 & 4, dummodo approximationes ſecundum hanc debite prorogentur, nul-

la-

laque ſimul differentia notabilis intercedat inter coefficientes æquationum utraque hac methodo erutarum, id autem oſtenderimus in §. 5, quod per applicationem methodi illius primæ a nobis exhibitæ, plures terminorum ſeries excidant ab æquatione integrali qui nullatenus reſtituuntur, quousque libuerit prorogare correctiones, etiam inde id jure concludere nos poſſe videmur, quod omnia illa, quæ § citata attulimus tanquam impedimenta, quo minus ſumma accuratione determinentur motus lunares, quando methodum primam a nobis recenſitam ſequeremur, æque afficiant methodum, quæ procedit per aſſumtionem formarum indeterminaturam. Id tamen haud negare poſſumus, methodum indeterminatorum ad has integrationes conficiendas applicatam magis quaſi abſcondere difficultates illas quas annotavimus §. 5 circa methodum primam, nihilque contra eandem moveri dubii poſſe videri, quando forma aſſumta omnibus numeris ſatisfaciat æquationi differentiali, verum caſum præſentem aliter eſſe comparatum, quamdum methodus indeterminatorum pleno cum ſucceſſu communiter in uſum vocatur, horum calculorum peritis magis conſtat, quam ut in his exponendis diutius immorer. Id tantummodo addere vacat, nos nullos dubitare Dom. Evlerum, qui primus fortaſſis noverat integrare æquationes differentio-differentiales formæ $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = o$, per applicationem hujus integralis ad partem principalem ſuæ æquationis differentio-differentialis quaſi viſſe formam eidem ſatisfacientem, quam ut prope accedentem ad valorem quæſitum, generaliter vero expreſſam, & ſecundum reliquam indolem æquationis differentialis ea ratione concinnatam, ut methodo haud diſſimili ej, cujus deſcriptionem pri-

mum fecimus, quæreret ejusdem formæ inventæ continuationem, assumendam esse statuit, eodemque modo processisse in formis reliquarum integralium suarum æquationum differentialium partialium.

§. 10.

Ob similitudinem calculorum Dom. Maijeri in sua Lunæ Theoria concinnanda, quæ Londini anno 1767 est edita, cum iis Dom. Evleri, quorum expositionem in hisce præcedentibus dedimus, eo magis convenit, dum in hisce disquisitionibus versamur, hanc operam Majeri verbis quibusdam commemorare, quo Tabulæ Lunares hujus auctoris apprime cum observationibus convenire perhibeantur. In initio hujus expositionis observandum occurrit, hunc auctorem non quidem postulare accurationem suarum tabularum totam huic suæ theoriæ deberi, quod etiam ex comparatione æquationum lunarium ex hac theoria erutarum cum ejus tabulis perspicitur, sicut ipse similiter indicat §. 50 Theoriæ Lunaris, postquam §. præcedenti attulerat omnes æquationes tales, ac illæ per ejus calculos Theoriæ innixos prodierunt. Circa analysin Majerianum observaveram illam Evleriana assimilari, quod præcipue sese extendit ad modum inveniendi æquationes illas generales primitivas, quæ per suas applicationes ad Lunæ motus per introductiones virium illam urgentium solutionem problematis continent. In progressu autem calculi, a via per Dom. Evlerum explanata, duplici potissimum modo recedit, primo; quod non introducat anomaliam Lunæ veram ellipticam, quam Dom. Evlerus vocabat r, secundo; quod æquationem differentio-differentialem principalem, toto suo complexu sumtam, resolvendam aggrediatur absque qua-

quadam ejus prævia distributione in æquationes partiales more a Dom. Evlero usitato Hisce de principiis a Dom. Majero adhibitis prænotatis, quibus addi posset ipsum subinde modo quodam reductionis speciali usum fuisse, sufficiat ejus æquationes principales differentiales repræsentare tales, quales ipse illas pag. 9 Theoriæ Lunaris attulerat; scilicet $\frac{ddx}{ap^2} + x - \frac{\lg \text{Cos. } l^3}{e^2} + \frac{n^2}{2e^2x^3y^3} + \frac{3n^2 \text{ Cos. } 2w}{2e^2x^3y^3} + \frac{9\pi n^2 \text{ Cos. } w}{8e^2x^4y^4} + \frac{15\pi n^2 \text{ Cos. } 3w}{8e^2x^4y^2} - \frac{2Px}{e} + \frac{P^2x}{e^2} = o$ & $-\frac{dP}{dp} + \frac{3n^2 \text{ Sin. } 2w}{2ex^4y^3} + \frac{3\pi n^2 \text{ Sin. } w}{8ex^5y^4} + \frac{15\pi n^2 \text{ Sin. } 3w}{8ex^5y^4} = o$; in quibus æquationibus est $\frac{1}{x} = v =$ radio vectori Lunaris orbitæ, $dp = ex^2dq$, q anomalia media Lunæ, w distantia Lunæ a Sole, $\frac{ay}{\pi}$ distantia Solis a Terra, $\frac{d\Phi}{dp} = 1 - \frac{P}{e}$, Φ anomalia Lunæ vera, $P = \int Yvdq = \int \frac{Ydp}{ex^3}$, & Y vis Lunam urgens in directione ad radium vectorem normali, postquam vim in directione radii vectoris in ipsas æquationes introduxisset. Hæ æquationes, quarum secunda est quasi subsidiaria ad primam, quod ad formam ipsarumque indolem attinet, abstrahendo a levioribus quibusdam mutationibus, sicut in præcedentibus monuimus, prope accedunt ad illas Evlerianas, & æque ac non tantum hæ

Evlerianæ verum etiam omnes aliæ pro hoc problemate reſolvendo adhibitæ, abſolutam integrationes recuſant, ad quas reducendas proinde alia via erit incedendum, ad quam calcandam etiam Dom. MAJERUS methodum indeterminatorum adhibuerat, aſſumendo pro x formam $1 - A$ Coſ. $ap - B$ Coſ. $\beta p - C$ Coſ. $\gamma p -$ &c. & pro $\frac{dP}{p}$ formam a Sin. $ap + b$ Sin. $\beta p + c$ Sin. $\gamma p +$ &c. Omnia itaque illa quæ in præcedentibus monere convenerat circa Theoriam Evlerianam, æque ad hanc Majerianam applicantur. Id tantummodo addere fortaſſis fas erit, me adductum monito hujus vere magni Aſtronomi pag. 6 allato, ubi hæc ejus ſunt verba, *mihi tentatis pluribus aliis* modis ſcilicet æquationes generales Lunæ motus exhibituras reſolvendi, *breviſſimus tandem ſimulac accuratiſſimus hic viſus eſt, quem hoc loco adumbrabo*, ſtudio ſecutum fuiſſe hanc methodum Majerianam, ut detegerem, ad accurationem quod attinet, notabilem quandam præeminentiam ejusdem præ aliis mihi cognitis. Fateor tamen, dum concedam brevi utique calculo ex æquationibus generalibus Dom. MAJERUM perveniſſe ad has ſuas æquationes ultimas, de gradu accurationis concluſionum pro motibus Lunæ ex iisdem derivandis, ex quibus de illo unice judicandum erit, quando in hiſce diſquiſitionibus ab illo accurationis gradu quem produnt obſervationes cum tabulis quibusdam collatæ abſtrahimus, me nullam deprehendiſſe occaſionem quandam prærogativam, ad majorem accurationem quod attinet, ipſi methodo Majerianæ addere quam aliis. Hæc etenim methodus tam in ipſarum virium Lunam urgentium, quam in alia-

liarum quantitatum ipſas has finales æquatiotiones differentio-differentiales ingredientium evolutionibus, ſimulac reliquæ omnes aliæ methodi ad hoc problema reſolvendum tentatæ, perpetuas requirit approximationes, quas in omni methodo adhibita ad deſideratam quamvis accurationem producere licet. Ultima autem & principalis difficultas ſemper remanet in defectu methodi aptæ ad integrandam æquationem differentio-differentialem, propius forma ſua accedentem ad æquationem primam pro longitudine Lunæ invenienda, & cum Dom. Majerus nullam novam huic fini aptiorem viam vel methodum iniverit, neque judicandum erit hanc Viri nihilominus laudatiſſimi operam aliorum conatibus in eadem hac quæſtione enodanda palmam præripere, illamque liberatam eſſe omnibus iisdem dificultatibus & impedimentis, quibus aliæ premuntur methodi, præcipue cum accuratio illa, quæ inter tabulas lunares hiſce eminentem quendam locum adjudicat, magnam partem adſcribenda erit hujusmodi cauſſis, quarum mentionem fecimus in §. 1, & quæ nobis ex ipſa indole analyſeos inquirentibus de ejusdem præſtantia propterea in cenſum non veniunt. Præterea etiam Dom. Majerus ipſe, loco citato indicat majorem ſuarum tabularum convenientiam cum obſervationibus, quam æquationes ejus ſoli theoriæ debitæ pollicentur, ipſis obſervationibus deberi. Id vero in præjudicium neque hujus theoriæ Majerianæ lunaris neque aliarum heic annotatum eſſe velim, quaſi omnis illa accuratio ad quam in motuum Lunæ determinationibus jam pervenire licuerit, eſſet adſcribenda obſervationibus, cum illius vera cauſſa verumque fundamentum ipſi theoriæ nitatur. Verum de hoc in ſequentibus

plura locus erit differendi. Unicum quod in comparatione theoriarum Evlerianæ & Majerianæ & quidem generatim de priori illa addi posset, est quod Dom. Evlerus diviserit inæqualitates lunares in certas classes seorsim investigandas, omnibus reliquis nihilo æquatis. Ita etenim complicitæ sunt omnes inæqualitates lunares cum se mutuo, sive dependeant ex distantia Lunæ a Sole, sive ab excentricitatibus orbium tam Solis quam Lunæ, sive a distantia Lunæ a nodo & ab ejus inclinatione ad planum eclipticæ, ut in se mutuo quasi influant & vicissim afficiant. Hinc ne obrueretur tanta angulorum complicatione calculoque admodum prolixo quem inire oporteret, dum omnes inæqualitates simul & uno complexu ab æquationibus differentio-differentialibus eruerentur, visum erat Dom. Evlero in hujusmodi æquationes differentio-differentiales partiales dispescere æquationes suas duas principales, ut prius dictum est. Videretur autem, cum illa ratione, uti jam diximus, cum se mutuo commiscentur hæ inæqualitates, hujusmodi separationes in errores quosdam etsi exiguos posse inducere, cum descriptus ille nexus quasi rumperetur. Verum si hoc ipsum ratione quadam metuendum foret, id tamen neutiquam ejus methodo tractandi problema adscribendum esset, quæ æque permisisset omnes inæqualitates uno complexu ab ejus æquationibus ultimis differentialibus deducere, ac Dom. Majerus id in sua præstiterat Lunæ Theoria. Ubi autem prævideret summus Geometra has omissiones præcipuæ cujusdam consequentiæ esse futuras, etiam haud prætermiserat formas vel æquationes partiales expeditas novo hujusmodi subjicere examini, ut ex illis resumeret tantum, quantum opus esset pro æquationibus subsequentibus debita accuratione absolvendis. §. 11.

§. 11.

Magis tam ſingularis, quam artificiis tanto Geometra dignis refertiſſima eſt Theoria Motuum Lunæ Dom. EVLERI nova methodo pertractata, & Petropoli anno 1772 edita, quam ut illius mentionem quandam hac occaſione facere ſuperſedeamus. Multum operoſa eſſet ſatis completa hujus operis EVLERIANI recenſio. Eo usque tamen præcipua hujus analyſeos momenta exponere juvabit, ut debitum ejusdem examen inire queamus pro illis formandis concluſionibus, ex quibus de majori vel minori ſufficientia ejusdem methodi ad problema propoſitum reſolvendum judicari poterit. Eum in finem notare convenit Dom. EVLERUM, poſtquam præmonuerat, tam Lunæ figuram a ſphærica abludentem, quam reliquorum planetarum actiones impedire, quo minus liceat reſpicere illam ut attractam in exacta ratione duplicata diſtantiarum inverſa tam ad Solem quam ad Tellurem, verum haſce differentias ita eſſe exiguas ut tuto negligi queant, obſervare; cum Lunæ maſſa non ſit negligenda, ita ejus motum circa Terram concipi debere, ut utriusque maſſa in centro gravitatis communi conſtituta eſſet, qua correctionis ratione in Cap. 2 expoſita, formulas generales pro motu Lunæ inveſtigandas proponit. Sit S centrum Solis, AO orbita elliptica quam centrum gravitatis commune Terræ & Lunæ circa S deſcriberet. Sit Z centrum Lunæ, a quo in planum eclipticæ demittatur normalis ZY, & ab Y ad axem in plano eclipticæ poſitione datum SA, & ad punctum arietis directum ducatur normalis YX, ita ut locus Lunæ determinetur per tres coordinatas $Sx = x$, $XY = y$, & $YZ = z$. Ducantur jam rectæ SO, SY, OY, OZ, & SZ, nec non ab O ipſa Oa parallela axi SA,

SA, & fit Longitudo Terræ e Sole visa $ASO = \Phi$, $SO = u$, $SZ = v$, $OZ = w$ demissoque ab O normali OP ad axem SA erit $OP = u$ Sin. Φ, $SP = u$ Cos. Φ, $PX = x - u$ Cos. Φ, $OZ^2 = w^2 = z^2 + \overline{x - u \text{ Cos. } \Phi}|^2 + \overline{y - u \text{ Sin. } \Phi}|^2$ & $SY^2 = x^2 + y^2$, $SZ^2 = v^2 = z^2 + x^2 + y^2$. Sit jam massa Telluris $= T$, massa Lunæ $= L$, $T + L = O$, massa Solis $= S$, & per resolutiones virium quibus punctum Z urgetur secundum directiones ternas XS, YX, ZY facile invenitur illud urgeri secundum XS vi $= \frac{Sx}{v^3} + \frac{O(x - u \text{ Cos. } \Phi)}{w^3} + \frac{O \text{ Cos. } \Phi}{u^2}$ secundum directionem YX vi $= \frac{Sy}{v^3} + \frac{O(y - u \text{ Sin. } \Phi)}{w^3} + \frac{O \text{ Sin. } \Phi}{u^2}$, & secundum ZY vi $= \frac{Sz}{v^3} + \frac{Oz}{w^3}$; unde si $d\tau$ sit elementum temporis constans, & α designet alium constantem a tempore dependentem orientur per principia mechanica tres æquationes sequentes, 1:o $\frac{\alpha ddx}{d\tau^2} + \frac{Sx}{v^3} + \frac{O(x - u \text{ Cos. } \Phi)}{w^3} + \frac{O \text{ Cos. } \Phi}{u^2} = o$, 2:o $\frac{\alpha ddy}{d\tau^2} + \frac{Sy}{v^3} + \frac{O(y - u \text{ Sin. } \Phi)}{w^3} + \frac{O \text{ Sin. } \Phi}{u^2} = o$, & 3:o $\frac{\alpha ddz}{d\tau^2} + \frac{Sx}{v^3} + \frac{Oz}{w^3} = o$.

Ut jam idonea formula temporis inveniatur pro $d\tau$ substituenda, eadem methodo verum ad coordinatas SP & PO applicata utitur, ita ut fiat $\frac{\alpha(ddu - ud\Phi^2)}{d\tau^2} = -\frac{S + O}{u^2}$, & $\frac{\alpha(udd\Phi + 2dud\Phi)}{d\tau^2} = o$.

$= o$. Si jam denotet t anomaliam Solis mediam, & ſit $\varkappa$ excentricitas Solis, erit $u = 1 + k$ Coſ. t, $\Phi = \xi - 2\varkappa$ Sin. t, ſi ξ ſit longitudo Terræ media, unde $d\xi = dt$, $\frac{du}{dt} = -\varkappa$ Sin. t, $\frac{ddu}{dt^2} = -\varkappa$ Coſ. t $\frac{d\Phi}{dt} = 1 - 2\varkappa$ Coſ. t, $\frac{dd\Phi}{dt^2} = 2\varkappa$ Sin. t. Per ſubſtitutionem horum valorum in æquationibus inventis habetur $\alpha(2\varkappa$ Coſ. $t - 1) = (S + O)(2\varkappa$ Coſ. $-t)$, unde $\alpha = S + O$, & propterea $ddu - \frac{ud\Phi^2}{dt^2} = -\frac{1}{u^2}$, & $udd\Phi - \frac{2dud\Phi}{dt^2} = o$. Ex his æquationibus, aliunde etiam cognitis, verum quæ hoc modo reductæ dabunt valorem ipſius α, deinde deducitur $\frac{u^2 d\Phi}{dt} =$ Conſt. Subſtituendo jam dt pro $d\tau$ ſervata ejus menſura, nec non $S + O$ pro α, & $\frac{S}{S+O} = \mu$, & $\frac{O}{S+O} = \nu$, provenient tres æquationes ſequentes, 1:o $\frac{ddx}{dt^2} + \frac{\mu x}{v^3} + \nu\frac{(x - u \text{ Coſ. } \Phi)}{w^3} + \frac{\nu \text{ Coſ. } \Phi}{w^2}$, 2:o $\frac{ddy}{dt^2} + \frac{\mu y}{v^3} + \frac{\nu(y - u \text{ Sin. } \Phi)}{w^3} + \frac{\nu \text{ Sin. } \Phi}{u^2}$, 3:o $\frac{ddz}{dt^2} + \frac{\mu z}{v^3} + \frac{\nu z}{w^3} = o$.

Loco coordinatarum hactenus adhibitarum x & y, quæ totæ evaneſcere poſſunt, ad alias coordinatas æquationes inventas reducendas fore pro-

ponit. Ducta enim Oa parallela ipsi SX, ducatur alia ob utcunque variabilis quæ fit axis, sitque $aOb = \omega$. Ad Ob ducatur Yx normalis sitque $Ox = X$, $Yx = Y$, & $YZ = z = Z$, quibus positis erit $OZ = \omega = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$, $x = u$ Cos. $\Phi + X$ Cos. $\omega - Y$ Sin. ω, $y = u$ Sin. $\Phi + X$ Sin. $\omega + Y$ Cos. ω, & cum esset $SZ = v^2 = x^2 + y^2 + z^2$, erit ponendo $\omega - \Phi = \psi$, $v^2 = u^2 + 2uX$ Cos. $\psi + 2Y$ Sin. $\psi + X^2 + Y^2 + Z^2$. Si jam allatus valor ipsius x ducatur in Cos. ω, & valor ipsius y in Sin. ω, & vice versu, habebitur in priori casu addendo sic prodeuntia, & in posteriori casu subducendo posterius a priori, X Cos. $\omega + y$ Sin. $\omega = u$ Cos. $\psi + X$ & x Sin. $\omega - y$ Cos. $\omega = u$ Sin. $\psi - Y$. Hæ formulæ observando quod $d\Phi = d\omega - a\Phi$, bis differentiatæ, & in subsidium vocando æquationes $Xd\omega + dy = du$ Sin. $\Phi - ud\Phi$ Cos. $\psi + dy$ Cos. $\omega - dx$ Sin. ω, nec non $ddu - ud\Phi^2 = -\frac{dt^2}{u^2}$ & $uddd\Phi - 2dud\Phi = o$ dabunt 1:o ddx Cos. $\omega + ddy$ Sin. $\omega = -\frac{dt \text{ Cos. } \psi}{u^2} + ddX - dYd\omega - Yddd\omega - Xd\omega^2$ & 2:o ddx Sin. $\omega - ddy$ Cos. $\omega = -\frac{dt^2 \text{ Sin. } \psi}{u^2} - ddY - 2dXd\omega - Xddd\omega + Yd\omega^2$. Jam 1:o ducendo primam æquationum illarum ad finem momenti prioris inventarum in Cos. ω, & secundam in Sin. ω, addendoque has æquationes, 2:o ducendo primam in Sin. ω & secundam in Cos ω, subducendoque secundam a prima, & 3:o Ponendo valores sic inventos ipsorum ddx Cos. $\omega + ddy$ Sin. ω, & ddx Sin. $\omega - ddy$ Cos. ω, æquales valoribus jam inventis, nec non

non ponendo valores ipsorum x & y in hoc momento traditos pro illis, habebuntur tres æquationes sequentes 1:o $\frac{ddX}{dt^2} - \frac{2dYd\omega}{dt^2} - \frac{Xd\omega^2}{dt^2} - \frac{Yddw}{dt^2} - \frac{\mu \text{Cos.}\psi}{u^2} + \frac{\mu(u\text{ Cos.}\psi + X)}{v^3} + \frac{\nu X}{\omega^3} = o.$ 2:o $\frac{ddY}{dt^2} + \frac{2dXd\omega}{dt^2} - \frac{Yd\omega^2}{dt^2} + \frac{Xddw}{dt^2} + \frac{\mu \text{Sin.}\psi}{u^2} - \frac{\mu(u\text{ Sin.}\psi - Y)}{v^3} + \frac{\nu Y}{\omega^3} = o,$ 3:o $\frac{ddZ}{dt^2} + \frac{\mu Z}{v^3} + \frac{\nu Z}{\omega^3} = o.$ Si jam axis Ob sit circa centrum O mobilis secundum longitudinem Lunæ mediam ita ut ang. $aOb = \omega =$ eidem longitudini fiet $\frac{dd\omega}{dt^2} = o,$ unde erit 1:o $\frac{ddX}{dt^2} - \frac{2dYd\omega}{dt^2} + \frac{Xd\omega^2}{dt^2} - \frac{\mu \text{Cos.}\psi}{u^2} + \frac{\mu(u\text{ Cos.}\psi + X)}{v^3} + \frac{\nu X}{w^3} = o.$ 2:o $\frac{ddY}{dt^2} + \frac{2dXd\omega}{dt^2} - \frac{Yd\omega^2}{dt} + \frac{\mu \text{Sin.}\psi}{u^2} - \frac{\mu(u\text{ Sin.}\psi - Y)}{v^3} + \frac{\nu Y}{\omega^3} = o.$ Tertia manente eadem.

Ut ex æquationibus jam inventis eliminentur successive W, v, & u, habetur $W = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$, $v^2 = u^2 + 2u(x\text{ Cos.}\Phi - Y\text{ Sin.}\Phi) + X^2 + Y^2 + Z^2,$

$+Z^2$, & $u = 1 + \varkappa \text{Cos.}\, t$, unde $\frac{1}{u^2} = 1 - 2\varkappa \text{Cos.}\, t$, & $\frac{1}{u^3} = 1 - 3\varkappa \text{Cos.}\, t$. Et cum præterea ſit $\Phi = \xi - 2\varkappa \text{Sin.}\, \psi$, unde $\psi = \omega - \xi + 2\varkappa \text{Sin.}\, t$ invenitur per methodos notas $\text{Sin.}\, \psi = \text{Sin.}\, (\omega - \xi) + 2\,\text{Sin.}\, t\,\text{Cos.}\, (\omega - \xi)$, & $\text{Cos.}\, \psi = \text{Cos.}\, (\omega - \xi) - 2\varkappa \text{Sin.}\, t\,.\,\text{Sin.}\, \omega - \xi$, ſeu ſi ſit θ longitudo Solis media e Terra viſi, erit $\text{Sin.}\, \psi = -\text{Sin.}\, (\omega - \theta) - 2\varkappa \text{Sin.}\, t\,.\,\text{Cos.}\, \omega - \theta$, & $\text{Cos.}\, \psi = -\text{Cos.}\, \omega - \theta + 2\varkappa \text{Sin.}\, t\,.\,\text{Sin.}\, \omega - \theta$. Ponendo jam $\omega - \theta = p$, qui invenitur dum a longitudine media Lunæ ω ſubducitur longitudo media Solis θ, & cum ille ſit tempori proportionalis poni poterit $\frac{dp}{dt} = m$, unde ob $d\theta = dt$ erit $\frac{d\omega}{dt} = \frac{dp}{dt} + \frac{d\theta}{dt} = m + 1$, ubi $m = 12,3699539$ per obſervationes. Eliminando itaque $d\omega$ per hunc ejus valorem habebitur 1:o $\frac{ddx}{dt^2} - \frac{2\overline{m+1}\,dY}{dt} + \overline{m+1}|^2\, X - \frac{\mu\,\text{Cos.}\, \psi}{2} + \frac{\mu\,(u\,\text{Cos.}\, \psi + X)}{v^3} + \frac{\nu X}{w^3} = o$, 2:o . $\frac{ddY}{dt^2} + \frac{2\,.\,\overline{m+1}\,.\,dx}{dt} - \overline{m+1}|^2\, Y + \frac{\mu\,\text{Sin.}\, \psi}{u^2} - \frac{\mu\,(u\,\text{Sin.}\, \psi - Y)}{v^3} + \frac{\nu Y}{w^3} = o$. Ponendo ulterius $p = \omega - \theta$

$\omega - \theta$ in valoribus inventis ipſorum Sin. ψ & Cof. ψ habebitur Sin. $\psi = -$ Sin. $p - 2\varkappa$ Sin. t . Cof. p & Cof. $\psi = -$ Cof. $p + 2\varkappa$ Sin. t . Sin. p. In ordine eliminationis ipſius v, obſervandum eſt valoris v^2 membrum primum prægrande eſſe reſpectu membri ſecundi, & hoc reſpectu 3:tii, unde per theorema NEWTONI erit $\frac{1}{v^3} = \frac{1}{u^3} - \frac{3(X\,\text{Cof.}\,\psi - Y\,\text{Sin}\,\psi)}{u^4}$

$+ \frac{3X^2(5\,\text{Cof.}\,\psi^2 - 1)}{2u^5} - \frac{15XY\,.\,\text{Sin.}\,\psi\,.\,\text{Cof.}\,\psi}{u^5}$

$+ \frac{3Y^2(5\,\text{Sin.}\,\psi^2 - 1)}{2u^5} - \frac{3Z^2}{2u^5}$ rejectis reliquis.

Ponendo deinde 1:o $1 - 3\varkappa\,\text{Cof.}\,t = \frac{1}{u^3}$, $1 - 4\,\text{Cof.}\,t = \frac{1}{u^4}$ &c. 2:o $-$ Cof. $p + 2\varkappa$ Sin. t . Sin. p pro Cof. ψ & $-$ Sin. $p - 2\varkappa$ Sin. t . Cof. p pro Sin. ψ. 3:o Ponendo ſummam omnium terminorum in prima æquatione ſic prodeuntium, qui involvunt X, Y, Z, & ubi hi ſunt unius dimenſionis & littera $\varkappa$ non affecti $= \mathfrak{A}$. 4:o Ponendo ſummam terminorum ubi X, Y, Z ſunt duarum dimenſionum & littera n non affecti $= \mathfrak{B}$. 5:o Ponendo ſummam omnium terminorum ubi invenitur $\varkappa = \mathfrak{C}$. 6:o Ponendo ſummam omnium terminoaum ubi X, Y & Z ſunt duarum dimenſionum vel in ſe ducti tam in hoc caſu quam in caſu $\varkappa$ unius dimenſionis $= \mathfrak{D}$. 6:o Conſimiles ſubſtitutiones eadem ratione faciendo in æquatione ſecunda, adhibendo Litteras A, B, C, D reſpective; nec non in æquatione tertia uſurpando litteras $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$, $\mathfrak{d}$, fiet

fiet prima æquatio $\frac{ddX}{dt^2} - \frac{2(m+1)dX}{dt} - \overline{m+1}^2 X + \frac{\nu X}{w^3} + \mathfrak{A} + \mathfrak{B} + \mathfrak{C} + \mathfrak{D} = o$, ſecunda æquatio $\frac{ddY}{dt^2} + \frac{2(m+1)dX}{dt} - \overline{m+1}^2 Y + \frac{\nu Y}{w^3} + A + B + C + D = o$ & æquatio tertia $\frac{ddZ}{dt^2} + \frac{\nu Z}{w^3} + \mathfrak{a} + \mathfrak{b} + \mathfrak{c} + \mathfrak{d} = o$. Calculus autem ineundus pro inveniendis valoribus ipſorum $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, $\mathfrak{C}$, $\mathfrak{D}$, A, B, C, D, $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$, $\mathfrak{d}$, poſitis valoribus ipſorum v & u prius exhibitis, ſatis obvius eſt.

Sit jam diſtantia media Lunæ a Terra $= a$. Hinc ternæ hactenus adhibitæ coordinatæ ulterius modificari poterunt & referri ad ipſam Lunæ diſtantiam mediam a Tellure. Harum X medium habebit valorem ipſi a circiter æqualem, reliquæ autem Y & Z habebunt valores modo poſitivos modo negativos inter quos etiam evaneſcunt. Determinentur itaque hæ coordinatæ, ita ut ſit $X = a(1+x)$, $Y = ay$, $Z = az$, qui valores ipſorum x, y, z, non confundendi erunt cum iis in initio adhibitis. Habebitur ergo $ddX = addx$, $ddY = addz$, & $w = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} = a^2((1+x)^2 + y^2 + z^2)$ unde $w^3 = a^2((1+x)^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}$. Ponendoque $\frac{\nu}{a^3} = \lambda$, & reliquas ſubſtitutiones ſecundum regulas in momento priori traditas faciendo

do habebitur 1:0. $\frac{ddx}{dt^2} - \frac{2(m+1)dy}{dt} - \overline{m+1}^2 (1+x) + \frac{\lambda \cdot \overline{1+x}}{(\overline{1+x}^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{\mathfrak{A}}{a} + \frac{\mathfrak{B}}{a} + \frac{\mathfrak{C}}{a} + \frac{\mathfrak{D}}{a}$, 2:0 $\frac{ddy}{dt^2} + \frac{2(m+1)dx}{dt} - \overline{m+1}^2 y + \frac{\lambda y}{(\overline{1+x}^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{A}{a} + \frac{B}{a} + \frac{C}{a} + \frac{D}{a} = o$, & 3:0 $\frac{ddz}{dt} + \frac{\lambda z}{(\overline{1+x}^2+y^2+x^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{\mathfrak{a}}{a} + \frac{\mathfrak{b}}{a} + \frac{\mathfrak{c}}{a} + \frac{\mathfrak{d}}{a} = o$. Hinc in has partes, quas Dom. Evlerus appellat annexas harum æquationum ſcilicet $\frac{\mathfrak{A}}{a}$, $\frac{\mathfrak{B}}{a}$ &c. $\frac{A}{a} - \frac{B}{a}$ &c. &c. hos novos valores coordinatarum X, Y & Z introducendo eosque diſponendo conſimiliter ſecundum dimenſiones novarum coordinatarum & dimenſiones novarum coordinatarum & dimenſiones ipſius x, facile eſt invenire hos novos valores ipſorum $\frac{\mathfrak{A}}{a}$, $\frac{\mathfrak{B}}{b}$ &c. &c., nec non evolvendo terminum $\frac{1}{(\overline{1+x}^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} = (\overline{1+x}^2+y^2+z^2)^{-\frac{3}{2}}$, negligendoque terminos exiguos, atque id in qualibet trium æquationum, quo

quo ipſo eliminabitur w, orientur tandem quæſitæ illæ tres æquationes differentio-differentiales ſolutionem problematis continentes, quas heic repræſentare convenit ut inde argumentari nobis liceat de hujus methodi indole, præterea quod ſperemus lectori attento & hujusmodi calculorum perito haud diſpliciturum fore, quod invenerit ſummam calculi maxime prolixi intra breves has paginas ea ratione eſſe exhibitam, ut hiſce indiciis adjutus eundem prorogare ipſe queat. Erit autem æquatio prima formæ ſequentis.

$$\frac{ddx}{dt} - \frac{2(m+1)dy}{dt} - 3\lambda x - \tfrac{3}{2}\text{Cof. } 2p - \tfrac{3}{2}x\text{ Cof. } 2p + \tfrac{3}{2}y\text{ Sin. } 2p + 3\lambda x^2 - \tfrac{3}{2}\lambda(y^2+z^2) - 4\lambda x^3 + 6\lambda x(y^2+z^2) + 5\lambda x^4 - 15\lambda x^2(y^2+z^2) + \tfrac{15}{8}\lambda(y^2+z^2)^2 - 6\lambda x^5 + 30\lambda x^3(y^2+z^2) + \tfrac{315}{8}\lambda x^2(y^2+z^2)^2 - \tfrac{45}{4}\lambda x(y^2+z^2)^2 + 7\lambda x^6 - \tfrac{105}{2}\lambda x^4(y^2+z^2) - \tfrac{35}{16}(y^2+z^2) - \tfrac{3}{8}a(3\text{ Cof. } p + 5\text{ Cof. } 3p) - \tfrac{3}{4}ax(3\text{ . Cof. } p + 5\text{ Cof. } 3p) + \tfrac{3}{4}ay(\text{Sin. } p + 5\text{ Sin. } 3p) - \tfrac{3}{8}ax^2(3\text{ Cof. } p + \&c.) + \tfrac{3}{4}axy(\text{Cof. } \&c.) - \tfrac{3}{8}ay^2(\text{Cof. } \&c.) + \tfrac{1}{2}az^2\text{ Cof. } p + \tfrac{3}{4}u(\text{Cof. } \&c.) + \tfrac{3}{4}ux(\text{Cof. } \&c.) - \tfrac{3}{4}uy(\text{Cof. } \&c.) + \tfrac{3}{8}au(\text{Cof. } \&c.) + \tfrac{3}{4}aux(\text{Cof. } \&c.) - \tfrac{3}{4}auy(\text{Sin. } \&c.) + 38\,aux^2(\text{Cof. } \&c.) - \tfrac{5}{4}auxy(\text{Sin. } \&c.) + \tfrac{3}{8}auy^2(\text{Cof. } \&c.) - \tfrac{3}{2}auz^2(\text{Cof. } \&c.)$$

Æquatio ſecunda formæ ſequentis.

$$\frac{ddy}{dt^2} + \frac{2(m+1)dx}{dt} + \tfrac{3}{2}\text{ Sin. } 2p + \tfrac{3}{2}x\text{ Sin. } 2p + \tfrac{3}{2}y\text{ Cof. } 2p - 3\lambda xy + 6\lambda x^2y - \tfrac{3}{2}\lambda y(y^2+z^2) - 10\lambda x^2y + \tfrac{15}{2}\lambda xy(y^2+z^2) - 10\lambda x^3y + \tfrac{15}{2}\lambda xy(y^2$$

$(y^2+z^2)+15\lambda x^4y-\frac{45}{2}\lambda x^2y(y^2+z^2)-\frac{105}{8}\lambda xy(y^2+z^2)^2+\frac{3}{8}a(\text{Sin. }p+5\text{ Sin. }3p)+\frac{3}{4}ax(\text{Sin. &c.})+\frac{3}{8}ax^2(\text{Sin. &c.})+\frac{3}{8}ay^2(\text{Sin. &c.})-\frac{3}{4}\varkappa(\text{Sin. &c.})-\frac{3}{4}\varkappa x(\text{Sin. &c.})-\frac{3}{2}a\varkappa(\text{Sin. &c.})-\frac{3}{4}a\varkappa x(\text{Sin. &c.})+\frac{3}{4}a\varkappa y(\text{Cos. &c.})-\frac{3}{8}a\varkappa x^2(\text{Sin. &c.})+\frac{3}{4}a\varkappa xy(\text{Cos. &c.})-\frac{3}{8}a\varkappa y^2(\text{Sin. &c.})+\frac{3}{2}a\varkappa z^2(\text{Sin. &c.}).$

Et æquatio tertia formæ ſequentis.

$\frac{ddz}{dt^2}+\lambda+1.z-3\lambda xz+6\lambda x^2z-\frac{3}{2}\lambda z(y^2+z^2)-10\lambda x^3z+\frac{15}{2}\lambda xz.(y^2+z^2)+15\lambda x^4z-\frac{45}{2}\lambda x^2z(y+z^2)+\frac{15}{8}\lambda z(y^2+z^2)^2-21\lambda x^5z+\frac{105}{2}\lambda x^3z(y^2+z^2)-\frac{105}{8}\lambda xz(y^2+z^2)^2+3az\,\text{Cos. }p+3axz\,\text{Cos. }p-3ayz.\text{Sin. }p-3\varkappa z\,\text{Cos. }t.-3a\varkappa z(\text{Cos. &c.})-3a\varkappa xz(\text{Cos. &c.})+3a\varkappa yz(\text{Cos. &c.}).$

§. 12.

Quivis alius tanta complicatione terminorum variabilium eorumque differentialium, ac hæ involvunt æquationes, perterritus omnem ulteriorem earumdem reſolutionem fortaſſis inter deſideranda reliquiſſet. Difficultates autem analyſeos evincere longo annorum ſtudio aſſvetus, neque hoc in negotio ſpem deſeruit Dom. Evlerus. Paucis autem videamus qua ratione inceſſerat, reducendo ea quæ ſuperſunt a nobis attendenda ad ſequentia momenta.

1:o Aſſumit quantitatem x per ſeriem infinitam coſinuum certorum angulorum ut p & t utcunque combinatorum conſtare; quantitatem y per ſimilem

ſeriem eorundem angulorum exprimi, ut & quantitatem z.

2:o Diſpeſcit æquationes inventas in duas partes, ſcilicet principalem, & annexam. Pars principalis eſt ſumma terminorum, qui ſinibus & coſinibus angulorum non ſunt affecti, & ubi variabiles x, y, vel z unius tantum ſunt dimenſionis. Ita æquationis primæ pars principalis eſt $\frac{ddx}{dt^2} - \frac{2 \cdot \overline{m+1} \cdot dy}{dt} - \lambda x$, æquationis ſecundæ pars principalis $\frac{ddy}{dt^2} + \frac{2(m+1)dx}{dt}$, & ea tertia $\frac{ddz}{dt^2} + \overline{\lambda+1} \cdot z$. Reliquas harum æquationum partes appellat annexas.

3:o Animadvertit, quod ſi in partibus annexis primæ æquationis ob complicationem ipſarum x, y, z, quæ jam ex coſinibus & ſinibus certorum angulorum conſtare ſupponuntur, occurrerent termini formæ $\mathfrak{M}$ Coſ. w in prima æquatione, ubi w denotat angulum tempori proportionalem, unde erit $\frac{dw}{dt} = \mu$, etiam tum in partibus annexis ſecundæ æquationis occurrere terminum formæ M Sin. w, nec non quod hiſce poſitis ipſæ etiam x & y ſimiles terminos continere debeant, qui illos tollant per naturam æquationum. Statuatur ergo x complecti terminum $\mathfrak{N}$ Coſ. w, & y terminum N Sin. w, & tum oportet invenire $\mathfrak{N}$ & N. Ad hoc efficiendum ponatur proinde $x = \mathfrak{N}$ Coſ. w, & $y = N$ Sin.

Sin. w ob $dw = \mu dt$, fietque $\frac{ddx}{dt^2} = -\mu^2 \mathfrak{N}$ Cof. w, & $\frac{ddy}{dt^2} = \mu^2 N$ Sin. w, quos valores ſubſtituendo in partibus principalibus æquationis primæ & ſecundæ, æquandoque illas priores æquationis ipſi $\mathfrak{M}$ Cof. w, & illas ſecundæ æquationis ipſi M Sin. w, habebuntur duæ æquationes ſequentes $-\mu^2 \mathfrak{N}$ Cof. w $-2(m+1)\mu N$ Cof. $w - 3\lambda \mathfrak{N}$ Cof. $w + \mathfrak{M}$. Cof. $w = o$ & $-\mu^2 N$ Sin. $w - 2(m+1)\mu N$. Sin. w $+ M$ Sin. $w = o$ unde deducitur $\mathfrak{N} = \frac{2(m+1)M - \mathfrak{M}}{\lambda - 2 - \mu^2}$. & $N = -\frac{2(m+1)\mathfrak{N}}{\mu} + \frac{M}{\mu^2}$. Eandem hanc reductionis methodum conſimiliter applicat ad æquationem tertiam.

4:o Etſi integrare non liceat æquationes primam & ſecundam pro x & y, & propterea inde non concludi poterit ad conſtantes addendas peracta integratione, autumat tamen ad angulum hac ratione addendum ad valores x & y, quem littera q deſignat ea ratione ut ſit $dq = ndt$, cum omnes anguli formulas priores ingredientes eo usque reducti eſſe erunt ſentiendi, ut ſint tempori proportionales, ipſumque terminum hoc modo introducendum exponit per k Cof. q, ubi cum k denotet quantitatem mere arbitrariam ex indole correctionis tamen repetendam, aſſumit illam deſignare excentricitatem Lunæ mediam, unde angulus q denotabit anomaliam Lunæ mediam. Hinc cum terminus k Cof. q pertinere debeat ad valorem ipſius

x, & huic analogus k Sin. q ad valorem ipſius y, per applicationem regulæ in momento priori expoſitæ invenitur $k = \frac{2(m+1)M - \mathfrak{M}}{\lambda - 2 - n^2}$ & $N = \frac{M}{n^2} - \frac{2(m+1)}{n} . k$, ex quarum priori, cum excentricitas per obſervationes dari ſupponatur, valor ipſius n habebitur, qui in altera æquatione ſubſtituetur.

5:o Conſimili modo deinde argumentatur pro æquatione 3:tia, introducendo in valorem ipſius z novum angulum r ea ratione, ut ſit $dr = l dt$, omnesque angulos formæ Sin. r per evolutionem partium annexarum hujus æquationis prodeuntes collectos exponit per M. Sin. r, ubi r aſſumitur eſſe argumentum latitudinis. Ipſum autem terminum hoc modo valorem z ingredientem deſignat per i Sin. r, ubi i denotabit inclinationem orbitæ lunaris mediam ad eclipticam. Quantitatem vero l determinat per regulam in mom. 3:tio allatam.

6:o Ad condendas ipſas formas variabilium x, y, z, in æquationibus differentio-differentialibus pro ipſis ſubſtituendas, varios conſtituit ordines ad modum uſitatum in priori Lunæ Theoria. Itaque primum conſiderat eos terminos duarum primarum æquationum, qui nullas ipſarum a, x, k, involvunt, atque hos vocat abſolutos. Reſpectu deinde exiguitatis ipſorum a, x, k non plures ex illorum combinationibus conſtituit ordines, quam hos ſex, a, ak, x, xk, xk^2, ax. Jam cum z ingrediatur æquationes duas primas, & ipſa determinetur per æquationem tertiam, oportet etiam conſtituere for-

tur

mam pro hac æquatione, antequam replere liceat formas ipſarum x & y. Et cum z dependet ab inclinatione i, etiam oportet omnes terminos valoris z per i eſſe multiplicatos. Conſimili itaque modo combinando i cum reliquis quantitatibus valorem z ingredientibus, negligendo exiguos, habentur ordines quinque i, ik, ik^2, iz, i^3, ita ut ſit $z = i\mathfrak{p} + ik\mathfrak{q} + ik^2\mathfrak{r} + iz\mathfrak{s} + i^3\mathfrak{t}$. Ordinem vero iz & i^3 negligit, dum valor ipſius z introducendus erit in æquationem primam & ſecundam quoniam tantummodo quadratum ipſius z ibidem reperitur. Quare autem negligat in valore ipſius z aſſumendo ordines i^2 & i^2k non indicat, cum ii non admodum ſint exigui. Hiſce novem ordinibus jam tres ex ex ſola excentricitate dependentes, ſcilicet k, k^2, k^3, etiam addit, ita ut connumerato ordine abſoluto, tredecim ſint ordines pro x & totidem pro y, quare eſſet $x = \mathfrak{D} + k\mathfrak{P} + k^2\mathfrak{Q} + k^3\mathfrak{R} + a\mathfrak{S} + ak\mathfrak{T} + z\mathfrak{U} + zk\mathfrak{V} + zk^2\mathfrak{W} + az\mathfrak{w} + i^2\mathfrak{X} + i^2k\mathfrak{Y} + i^2k^2\mathfrak{Z}$, & $y = O + kP + k^2Q + k^3R + aS + akT + zU + zkV + akW + akw + i^2X + i^2k^2Z$.

7:o Ex his jam tredecim terminis aſſumtis pro valoribus x & y, & quinque pro z totidem etiam conſtituit ordines pro ſingulis ea ratione, ut dum ponitur hic valor deſignatus pro x, omnes termini qui tum involvunt $\mathfrak{D}$, & ſi ponatur quadratum ejus valoris pro x, omnes termini qui tum involvunt $\mathfrak{D}^2$, & ſi ponatur factum valoris x & y, omnes termini qui tum involvunt $\mathfrak{D}O$, nullus vero ex omnibus reliquis correcteribus ut k, k^2, k^3, &c. prodiens, conſtituant ordinem primum, cujus caracter eſt $\mathfrak{D}$ pro x & O pro y, obſervando ubique

ut

ut termini multum exigui rejiciantur. Modo consimili reliqui ordines pro singulis caracteribus constituuntur; ut si e. g ordo quartus pro k^3 esset constituendus, tum ponatur iterum $x = \mathfrak{O} + k\mathfrak{P} + k^2\mathfrak{R} +$ &c. Ubicunque igitur in hoc valore reperitur k^3, ibi censendus est ille terminus pertinere ad hunc ordinem, dum sumuntur valores ipsorum x & y, eorumque tam altiorum potestatum quam factorum. Ita x præbet tantummodo $\mathfrak{R}$ & y ipsam R. Dum vero per hunc ordinem haberetur x^3, tum cubus valoris x allati erit sumendus, & omnes termini sic prodeuntes, & qui involvunt k^3, tum ad hunc ordinem erunt referendi. Ponitur autem tum $x^3 =$ summæ horum omnium. Similiter si habeatur in æquatione differentio-differentiali x^2y^3 tum cubus valoris $y = O + kP +$ &c., ducendus erit in quadratum valoris $x = \mathfrak{O} + k\mathfrak{P} +$ &c. & omnes termini sic prodeuntes, qui habent k^3 erunt colligendi & pro x^2y^3 substituendi. Hisce observatis constructiones dictorum tredecim ordinum pro x, totidem pro y & quinque pro z, faciles sunt.

8:o Constitutis his tredecim ordinibus pro x & y respective, & quinque pro z manifestum est, si hi valores pro x, y & z, substituantur in æquationibus differentialibus dictis, & termini sic prodeuntes disponantur secundum hos ordines, utramque tam primam quam secundam æquationem dispesci in tredecim partes, & tertiam in quinque, quarum singulæ suum repræsentabunt ordinem, & quarum summa erit æqualis suæ æquationi differentio-differentiali. Hinc oportet cujuscunque ordinis membra in hisce æquationibus seorsim nihilo æqualia constitui, unde plures orientur æquationes diffe-

ferentio-differentiales ſpeciales, ex quibus ſingulas partes de novo introductas determinare licet. Res exemplo patebit. Ex ordine primo abſoluto, habetur $x = \mathfrak{D}$, $y = O$, $x^2 = \mathfrak{D}^2$, $xy = \mathfrak{D}O$, $y^2 = O^2$, $dx = d\mathfrak{D}$, $ddx = dd\mathfrak{D}$, $dy = dO$. Subſtituendo hos valores in æquatione prima differentiali fiet æquatio prima differentio-differentialis pro x hæc $\frac{dd\mathfrak{D}}{dt^2} + \frac{2(m+1)\,dO}{dt} - \frac{1}{2}$ Cof. $p - \frac{3}{2}\mathfrak{D}$ Cof. $2p + \frac{3}{2}O$ Sin. $2p + 3\lambda\mathfrak{D}^2 - \frac{3}{2}\lambda O^2 = o$, & pro y, $\frac{ddO}{dt^2} + \frac{2(m+1)\,d\mathfrak{D}}{dt} + \frac{3}{2}$ Sin. $2p + \frac{3}{2}O$ Sin. $2p + \frac{3}{2}O$ Cof. $2p - 3\lambda\mathfrak{D}O = o$. Similiter ſi quæſtio eſſet de ordine caracteris k^3 habetur $x = \mathfrak{R}$, $dx = dR$, $ddx = dd\mathfrak{R}$, $y = R$, $dy = dR$, $ddy = ddR$, $x^2 = 2\mathfrak{D}\mathfrak{R} + 2\mathfrak{P}\mathfrak{Q}$, $xy = O\mathfrak{R} + \mathfrak{Q}P + \mathfrak{O}R$, $y^2 = 2ORR + 2PQ$, $x^2y = 2\mathfrak{D}O\mathfrak{R} + 2O\mathfrak{P}\mathfrak{Q} + 2\mathfrak{O}P\mathfrak{Q}$ + &c. & ſic in reliquis. Hinc æquationes differentio-differentiales ſpeciales pro hoc ordine erunt $\frac{dd\mathfrak{R}}{dt^2} - \frac{2(m+1).dR}{dt} + \mathfrak{R}\,(-$ Cof. $2p - 12\lambda\mathfrak{D}^2 + 6\lambda\mathfrak{D} + 6\lambda\mathfrak{D}^2) + R\,(\frac{2}{3}$ Sin. $2p - \frac{2\cdot 3}{2}\lambda O + 12\lambda\mathfrak{D}O) +$ &c. $= o$) & $\frac{ddR}{dt^2} + \frac{2(m+1)\,dR}{dt} + \mathfrak{R}\,(\frac{1}{2}$ Sin. $2p - 3\lambda O + \lambda\mathfrak{D}O +$ &c. $= o$, & ſic in reliquis.

9:o Ad explicandam rationem reſolutionis tredecim harum æquationum ſpecialium, ad quas modo expoſito pervenire licet, ſequens exemplum ab æquatione prima inſervire poterit. Ex æquatione prima pro x & ordine $\mathfrak{D}$ momento priori allata quatuor primi termini $\frac{dd\mathfrak{D}}{dt^2} - \frac{2(m+1)\,dO}{dt} - 3\lambda\mathfrak{D} - \frac{3}{2}$Cof. $2p$, rejectis reliquis, & æquationis ſecundæ pro y & ordine O, tres primi termini $\frac{ddO}{dt^2} - \frac{2(m+1)\,dO}{dt} + \frac{3}{2}$Sin. $2p$, rejectis reliquis, in cenſum veniunt. In priori tres primi termini conſtituunt partem principalem & quartus annexam, & in poſteriori duo primi partem principalem & tertius annexam. Revocando itaque in ſubſidium methodum Mom. 3:tio expoſitam, quam ipſe proponit Cap. 12:mo Libri 1:mi Partis I:mæ Novæ Theoriæ Lunaris patet $-\frac{3}{2}$ Cof. $2p$ præbere formulam $\mathfrak{M}$ Cof. w, ita ut fit $w = 2p$, & ob id $\mu = 2m$, $\mathfrak{M} = -\frac{3}{2}$. Modo conſimili pars annexa æquationis pro y quæ eſt $\frac{3}{1}$ Sin. $2p$ præbet formulam M Sin. w, unde $M = \frac{3}{2}$. Ex his jam litteræ $\mathfrak{N}$ & N quærendæ erunt, cum ſit proxime $\mathfrak{D} = \mathfrak{N}$ Cof. $2p$, & $O = N$ Sin. $2p$. Erat vero $\mathfrak{N} = \frac{2(m+1)M - \mathfrak{M}}{\lambda - 2 - \mu^2}$, & $N = \frac{M}{\mu^2} - \frac{2(m+1)\mathfrak{N}}{\mu}$, ex quibus æquationibus datis λ, m, M, $\mathfrak{M}$, & μ dabuntur $\mathfrak{N}$ & N. Invenerat autem eſſe $m = 12{,}36892$, $\lambda = 179{,}228928$, & $\mu = 2m = 24$, &c. Unde proveniet valor prima vice ipſius $\mathfrak{D}$ inventus $-$ 0,0071797 Cof. $2p$, & ipſius O ſimul inventus $+$ 0,0102113 Sin. $2p$. Hiſce jam valoribus primis & pro-

prope veris inventis prima vice, methodus jam exigit, cum varii termini in hiſce integralibus capiendis ex partibus annexis erant rejecti, quod illi jam reſumantur, ita ut valores hi inventi ipſorum $\mathfrak{O}$ & O in illis ſubſtituantur pro iisdem, & calculus de novo repetatur pro inveniendis valoribus ipſorum $\mathfrak{O}$ & O magis veris, & ſic deinceps. Modo conſimili æquationes omnes tredecim ſpeciales reducuntur, ubi illud habetur commodi ut valores inventi litterarum $\mathfrak{O}$, O, $\mathfrak{P}$, P, $\mathfrak{Q}$, Q, &c. pro illis in ſequentibus æquationibus ſpecialibus ſubſtituantur.

10:o Præcipua jam difficultas quæ ſupereſt in applicatione hujus methodi conſiſtit in idonearum formarum aſſumtionibus pro litteris $\mathfrak{P}$, P, $\mathfrak{Q}$, Q, $\mathfrak{R}$, R, &c. Nimis foret operoſum hoc in negotio ſequi Dom. Evlerum, verum unicum adhuc exemplum etiam hujus rei ideam communicabit. Sint æquationes binæ differentio-differentiales ordinis ſecundi pro caractere K reſolvendæ, quæ ideo ſunt $\frac{dd\mathfrak{P}}{dt^2} - \frac{2(m+1)\,dP}{dt} - 3\lambda\mathfrak{P} + \mathfrak{P}(-\frac{3}{2}\text{Cof.}\,2p + 6\lambda O - 12\lambda O^2 + \lambda O^2) + P(\frac{3}{2}\text{Sin.}\,2p - 3\lambda O + 12\lambda\mathfrak{O}O) = o$, & $\frac{ddP}{dt^2} + \frac{2(m+1)\,d\mathfrak{P}}{dt} + \mathfrak{P}(\frac{3}{2}\text{Sin.}\,2p - 3\lambda O + 12\lambda\mathfrak{O}O) + P(\frac{3}{2}\text{Cof.}\,2p - 3\lambda\mathfrak{O} + 6\lambda\mathfrak{O}^2 - \frac{9}{2}\lambda O^2 = o$. Jam ponendo factores ipſorum $\mathfrak{P}$ & P in prima æquatione eſſe $\mathfrak{A}$ & $\mathfrak{B}$ illosque in ſecunda eſſe A & B, fiet æquatio prior $\frac{dd\mathfrak{P}}{dt^3} - \frac{2(m+1)\,d\mathfrak{P}}{dt} - 3\lambda P + \mathfrak{P}\mathfrak{A} + P\mathfrak{B} = o$, & poſterior $\frac{ddP}{dt^2} + \frac{2(m+)\,d\mathfrak{P}}{dt} + \mathfrak{P}A + PB = o$,

$PB = o$, in quibus $+ \mathfrak{P}\mathfrak{A} + P\mathfrak{B}$ & $\mathfrak{P}A + PB$ ſunt partes annexæ. In his partibus annexis jam ipſæ $\mathfrak{A}$, $\mathfrak{B}$, A, B ſunt per reſolutionem prioris ordinis cognitæ, quod commodi per talem earum diſpoſitionem in ſubſequentibus ordinibus obtinere prius obſervavimus. In conjectura autem formæ pro $\mathfrak{P}$ in priori & pro P in poſteriori æquatione aſſumenda duplex ſeſe præbet difficultas; 1:a, ex quo angulo autumandum erit illum fictum valorem conſiſtere debere; 2:a, qua ratione ille angulus erit accipiendus & combinandus cum angulo p, cum non omnes combinationes & pro lubitu accepti multipli horum angulorum ad reſolutiones æquationum propoſitarum æque inſerviant. Ad prius quod attinet, cum k ſeu excentricitas ſit caracter hujus ordinis, ex qua dependet differentia inter anomaliam mediam & veram, judicat angulum q eſſe principalem in hac forma, & ad poſterius quod attinet adſtringit combinationem hujus anguli cum duplo & quadruplo anguli p, cum alii multipli ob determinationes priores litterarum $\mathfrak{D}$ & O haud admittant applicationem regulæ in mom. 3:o allatæ. Hinc ponit $\mathfrak{P} = \beta$ Coſ. $q + \gamma$ Coſ. $2p - q + \delta$ Coſ. $2p + p + \varepsilon$ Coſ. $4p - q + \xi$ Coſ. $4p + q$ & $P = b$ Sin. $q + c$ Sin. $2p - q + d$. Sin. $2p + q + e$ Sin. $4p - q + f$ Sin. $4p + q$. Hujusmodi & conſimiles cautelas adhibet in formis pro reliquis ordinibus conſtituendis.

§. 13.

Fatendum erit ſummum in re mathematica Virum in hoc opere concinnando vis ingenii & acuminis ſpecimen maxime inſigne edidiſſe. Ejus ſagacitas inveniendi, feliciſſimas formandi conjecturas, easdem rationibus ſuffulciendi, ejus artificia

ſingulos greſſus in re tam ardua ita cum ſe mutuo combinandi, ut campum vaſtiſſimum, quem conceptus hac methodo tractandi problema difficillimum ipſi e longinquo certiſſime monſtrabat, peragrando ad metam tenderet propoſitam, admiratione utique ſunt digna. Dum autem hæcce ejus veſtigia inſequi velimus, reperiemus fortaſſis neque omnem lapidem per hanc immortalis Viri operam motum fuiſſe, iisdemque fere incommodis & difficultatibus hanc methodum perſcrutandi motus lunares premi ac alias, quarum quasdam in præcedentibus examini ſubjecimus, quarumque difficultatum complexus in hac methodo Evleriana ſaltem in dubio reliquere videtur, an hæc methodus alii cuidam palmam præripuerit. Annotationes autem quæ hoc noſtrum judicium corroborare videntur in ſequentia diſpeſcere convenit momenta.

1:o Illa eſt differentia inter alias methodos, quarum quarundam in præcedentibus mentionem fecimus, tractandi Lunæ Theoriam, & hanc Evlerianam, ut dum in illis ipſa orbita Lunæ aut propria aut in planum ecliptices projecta, hoc eſt relatio inter radium vectorem orbitæ lunaris & eius longitudinem veram ſeu angulum a radio vectore dato tempore emenſum quæritur, jam in hac methodo Evleriana per tres coordinatas ea ratione indagentur Lunæ loca vera, ut ab his coordinatis tranſitus ad longitudinem Lunæ ejusque latitudinem non fiat, antequam illæ coordinatæ cum omnibus ſuis æquationibus per tabulas definitæ ſunt. Hæc ratio perſequendi problema propoſitum deduxerat Dom. Evlerum in calculos multis modis magis implicitos pro inveniendis æquationibus tandem finalibus differentio-differentialibus ad has tres co-

ordinatas quam illæ ſunt, per quas orbita Lunæ ex relatione inter ejus radium vectorem & longitudinem veram repræſentatur. Dum præterea problematis natura, quamcumque methodum ad illud reſolvendum adhibere libuerit, approximationes requirat perpetuas, eæque in hac methodo Evleriana haud minus frequentes ſint quam in quavis alia, neque hoc in articulo prærogativam quandam hæc eadem methodus ſibi vindicat. Id quidem nulli methodo in vitium erit vertendum, quod ad approximationes recurrere neceſſe ſit, cum ejusmodi ſeries usque ad quæſitam accurationem prorogare integrum ſit, dum quæſtio eſt de ſeriebus exacta lege formandis. Quoniam vero hoc reſpectu pari paſſu ambulat methodus hæc Evleriana cum aliis adhuc cognitis ſimiliter ac cognoſcendis, etiam illas methodos, quæ ad ſimpliciores æquationes differentio-differentiales deducere videntur, quandam prærogativam ſibi vindicare apparet, niſi ex hac illud lucri eſſet expectandum, ut majori accurationis gradu ad ipſas concluſiones deduceret.

2:o. Aſſumitur variabilem x æquatione prima differentio-differentiali repræſentatam per eandem exprimi in ſerie infinita coſinuum certorum angulorum, illasque y & z per naturam æquationum differentio-differentialium ipſis propriarum definiri per ſeries infinitas ſinuum eorumdem angulorum illorumque, quos in earumdem valores ex aliis rationibus introducere ipſi viſum fuerat, qualis eſt argumenti latitudinis, &c. Nullam vero involveret contradictionem verum valorem ipſius x ab æquatione prima differentio-differentiali eruendum conſiſtere ex lineis y & z datisque, utcunque cum ſinibus & coſinibus angulorum quorumlibet combi-

binatis verumque valorem ipſius y a ſua æquatione differentio-differentiali depromendum ſimiliter fore comparatum, unde per comparationem integralium x & y ſeparararentur. Saltem ipſa natura & ſpecies harum æquationum differentio-differentialium hujusmodi indoles verorum valorum ipſorum x & y ita fore comparatas indicare videtur, licet in id actu inquirere non integrum ſit. Verum quidem eſt in æquatione prima differentio-differentiali pro x nullibi, ubi y non eſt factor, vel ubi y eſt factor, vel ubi y eſt paris dimenſionis, inveniri ſinus, illos autem ubique ineſſe, ubi eſt y factor imparis dimenſionis, unde ſequi videretur ſinus horum angulorum eſſe comites ipſius y, & coſinus comites ipſius x. Verum inde haud conſequitur ipſius x valorem genuinum ex hac æquatione depromendum propterea ex meris coſinibus conſtare, cum ipſæ y & z, quæ aſſumuntur exprimi per ſinus, multifariam ingrediantur æquationem differentio-differentialem pro x, quod ipſum vice verſa pro æquationibus differentio-differentialibus ipſas y & z exprimentibus reſpectu ipſius x valere videtur.

3:o Multum artificioſa eſt introductio anomaliæ mediæ Lunæ q, una cum ſuo coefficiente k, tanquam orbitæ lunaris excentricitate, in valorem tam ipſius x quam y, conſtitutioque variorum illorum ordinum caracterum k, k^2, & k, nec non illorum caracterum combinatio cum aliis caracteribus ad complures ordines valorum x & y condendos. Verum ipſis æquationibus differentio-differentialibus omnem præviam reductionem recuſantibus, ex qua ad hujusmodi anguli ne dicam ordinum, verum ingreſſum in valores ipſorum x & y, multum dubitamus ſummum Virum de horum ordi-

num conſtitutione cogitaſſe, niſi aliunde & ex priori ſua Lunæ Theoria noviſſet æquationes pro angulo q combinatas cum excentricitate ejusque variis poteſtatibus affecturas fore motum Lunæ, unde ex iisdem afficerentur etiam coordinatæ repræſentantes loca Lunæ. Rationem introductionis hujus anguli petit ab additione conſtantis, qualis eſſet dq integratione prima peracta; verum ipſæ æquationes differentiales pro x & y continent alios angulos etiam tempori proportionales, & additiones conſtantium integrationibus confectis eo ſenſu ſunt arbitrariæ, ut determinari debeant ex conditionibus problematum. Eandem hanc annotationem adferre licebit circa introductionem anguli r ſeu argumenti latitudinis in formam valoris ipſius coordinatæ z aſſumendam proindeque in formas valorum x & y, quatenus z easdem ſimiliter ingrediatur.

4:o Conſtitutio tredecim horum ordinum pro coordinata x & totidem pro coordinata y, nec non quinque ordinum pro illa z; diſtributio ſingulæ æquationum differentio-differentialium pro x & y in totidem æquationes ſpeciales, ſuis ordinibus reſpondentes, illiusque ipſius z in quinque æquationes ſpeciales pro ſuis ordinibus; nec non inventio regulæ pro integrandis partibus principalibus harum æquationum ſpecialium, & cujus mentionem fecimus in mom. 2:do §. præcedentis, totidem ſunt artificia, unico fortaſſis Evlero pervia ad ſeſe extricandum in tanta complicatione, qualis eſt illa æquationum ejus differentio-differentialium. Etſi autem illud inde lucratus fuerit commodi, ut per hæc artificia pervenerit ad æquationes differentio-differentiales multo minus implicitas, & ſecundum certos ordines ita a ſe mutuo dependentes, ut reſolutio

tio unius viam ad resolutionem subsequentis, atque id, per omnes has æquationes speciales, illam planiorem reddat, & licet regulam illam citatam & summe elegantem, eadem ratione applicabilem ad singulas harum æquationum partialium pro x & y sibi respondentium tradiderit, eædem tamen præcipue juxta hunc articulum redundant difficultates, quas in mentionibus prius expositis aliarum methodorum resolvendi problema propositum remanere observavimus, quæque impediunt, quo minus de Lunæ Theoria triumphare liceat. Etenim si casum æquationis primæ tam pro x quam y, quarum modum resolutionis ope hujus regulæ exempli loco attulimus in mom. 8 §. superioris breviter examinare velimus, in quem finem resumere liceat has duas æquationes, quarum illa pro x erat $\frac{ddD}{dt^2} - \frac{2(m+1)dO}{dt} - 3\lambda O - \frac{3}{2}$ Cos. $2p - \frac{3}{2}D$ Cos. $2p + \frac{3}{2}O$ Sin. $2p + 3\lambda D^2 - \frac{3}{2}\lambda O^2 = o$ & illa pro y $\frac{ddO}{dt^2} + \frac{2(m+1)dD}{dt} + \frac{3}{2}$ Sin. $2p + \frac{3}{2}D$ Sin. $2p + \frac{3}{2}O$ Cos. $2p - 3\lambda DO = o$, deprehendemus singulas harum omnem eas integrandi methodum recusare, præcipue sigillatim. Utcunque autem præterea cum se mutuo comparentur & combinentur, etiamnum in toto suo ambitu omnem integrandi methodum effugiunt. Hæc optime sentiens Dom. Evlerus eandem viam necesse sibi duxerat in eo esse calcandam, ut prima resolutione certi termini ob parvitatem rejicerentur, quam in præcedentibus observavimus parere præcipuam difficultatem, qua aliæ methodi premuntur. Rejiciendo itaque ab æqua-

quatione priori totidem quatuor terminos $-\frac{3}{2}\mathfrak{D}$ Cos. $2p$ $+\frac{3}{2}O$. Sin. $2p + 3\lambda\mathfrak{D}^2 - \frac{3}{2}\lambda O^2$, & ab æquatione posteriori tres ultimos terminos $\frac{3}{2}\mathfrak{D}$ Sin. $2p + \frac{3}{2}O$ Cos. $2p - 3\lambda\mathfrak{D}\mathfrak{D}$, ad partes reliquas harum æquationum, & quas vocat principales, scilicet $\frac{dd\mathfrak{D}}{dt^2} - \frac{2(m+1)\,dO}{dt} - 3\lambda O - \frac{3}{2}$ Cos. $2p$, & $\frac{ddO}{dt^2} + \frac{2(m+1)\,d\mathfrak{D}}{dt} + \frac{1}{2}$ Sin. $2p$, ejus reductionis regula tantummodo est applicabilis, & dat valores ipsarum $\mathfrak{D}$ & O, qui tum erunt in eadem ratione prope veri, qua termini rejecti in utraque æquatione censeri queant exigui. Hi valores secundum præscripta methodi assumendi jam erunt pro $\mathfrak{D}$ & O in terminis rejectis in utraque æquatione, per quam operationem illæ induunt formam de novo applicabilem ad eandem regulam, quo ipso valores magis correcti ipsarum $\mathfrak{D}$ & O invenientur & sic deinceps. Ad ipsam accurationem hujus methodi Evlerianæ in iis, quæ rationem integrandi æquationes differentio-differentiales quod attinet, omnia itaque, quæ prius attulimus observanda circa methodum a nobis primam allatam ad inveniendos motus lunares, etiam in hac methodo nova Dom. Evleri redundant.

5:o Ea præter, quæ in genere prius observata sunt de assumtionibus formarum pro incognitis in æquationibus differentio-differentialibus specialibus, id etiam annotandum obvenit, quod connexiones harum æquationum, earumque indoles & applicatio regulæ pro earum reductionibus exigant certas harum formarum modificationes, unde magis quo-

que

que indeterminatum evadit, an hæ formæ ipſis illis æquationibus abſolute conveniant. Hanc autem annotationem neutiquam ita eſſe accipiendam velim, ut inde talem quaſi conſequentiam deducerem, quod propterea aut manca aut incerta maneat problematis ſolutio. Etſi enim forma aſſumta haud conveniret cum illa, ad quam pervenire liceret ſi æquationes differentio-differentiales exacte integrare integrum foret, & licet propter connexiones æquationum ſpecialium, quarum mentio facta eſt certæ formæ præ aliis erint eligendæ, præterea-que etſi aſſumtiones formarum ſæpenumero ad integralia deducant particularia; nihilo tamen minus, abſtrahendo ab illo principali impedimento, quod dependet ex defectu methodorum integrandi æquationes differentio-differentiales, propius accedentes ad formam illarum motus Lunæ abſolute repræſentantium; attamen forma quædam aſſumta, quæ comparabilis eſt cum æquatione propoſita, per ejusmodi comparationem legitime inſtitutam, nihilominus illa ratione quaſi adſtringitur, non quidem fortaſſis ad formam, immediate ex æquatione differentiali per ejus integrationem abſolutam profluentem, verum ad ejus valorem verum aut proximum, licet aliter expreſſum. Annotationes itaque huc redeuntes nullo modo allatæ ſunt ad arguendam quandam imperfectionem hujus methodi Evlerianæ, verum tantummodo ad ejusdem indolem & naturam breviter explanandam & ad genuinam differentiam inter hanc rationem ad integralia perveniendi & illam, quæ per integrationes abſolutas procedit, exponendam, quod idem ſimili ratione eſſe accipiendum velim ubique, dum in præcedentibus hujus Diſſertationis locutus fuerim de formis integralium accipiendis.

6:o Ad finem ejus ſpeciminis hujus novæ theoriæ lunaris, quod cum Regia Academia Scientiarum Pariſienſi communicaverat Dom. EVLERUS, hæc addit, *La nouvelle Theorie de la Lune, que j'ai l'honneur de Lui préſenter ici, fixe abſolument toutes les equations de ce Satellite; il n'y en a aucune qui ſoit reſtée incertaine, & maintenant il paroit bien conſtaté, que l'equation ſeculaire du mouvement de la Lune ne ſauroit être produite par les forces de l'Attraction.* Id utique concedendum erit magno huic auctori, quod omnes Lunæ æquationes, ad quas hæc ejus nova methodus perduxerat, ſummo ſtudio & opera ſint promotæ, ita quidem ut in iis, quæ ad approximationis gradum pertinent nihil utique deſit, quo in articulo etiam ipſa methodus multum auxiliares præbuerat manus, eoque reſpectu variæ æquationes, quæ juxta quasdam alias methodos propter minus celerem convergentiam coefficientium, dum novæ atque novæ correctiones inſtituuntur, tanquam magis incertæ reſpectæ ſunt, videntur in hac methodo ſatis exacte determinatæ, quousque id impedimentum, cujus mentionem in mom. 4:to præcedenti fecimus, hoc ipſum permiſerat. Verum idem hoc impedimentum ſemper obſtat tam in hac quam in aliis methodis, quo minus exacte judicari queat tam de plena accuratione æquationum motus Lunæ afficientium, quæ per has methodos prodeunt, quam etiam de defectu aliarum æquationum, quæ utique ſeſe oſtenderent, utcunque exiguæ illæ ſint, ſi conſtarent methodi integrandi æquationes magis compoſitas, quam illam vulgo ſic dictam trium corporum, & ad æquationes differentio-differentiales abſolutas trium corporum magis accedentes. Quamdiu

diu autem hoc eſt inter deſiderata, & hæc nova methodus Evleriana eadem hoc in articulo laborat difficultate, ita ut in ejus exſecutione ad conſimilem methodum approximandi confugere neceſſe ſit ac in aliis, ſicut in mom. 4:to citato oſtendimus, neque etiam licitum eſſe videtur judicium quoddam ferre de æquatione Lunæ ſeculari, tanquam ex principio attractionis non prodeunte, cum illa latere queat in terminis, quos ſecundum has methodos approximandi neceſſe eſt rejicere, & ex quibus alii termini orirentur, qui in hoc analyſeos defectu nunquam reſtituuntur, ſicut in præcedentibus hujus Diſſertationis oſtendimus.

Annotationes præcedentes circa hanc novam Lunæ Theoriam magni longeque ſupra noſtras laudes poſiti Viri tanquam ex ſtudio quodam animadvertendi eſſe prolatas habendum fore eo minus velimus, quo profiteamur nos eſſe inter primos maximi facientes immortale hoc opus, in quo Auctoris ſumma ſagacitas ſeſe extricandi ex labyrintho fere impervio, conjuncta cum ſcientia mathematica conſummatiſſima ubique elucet, idque eo magis, quo artificiis ſe dignis ſciverit omnia momenta in percurrendo vaſtiſſimo campo ſibi propoſito ita connectere, ut ultimo ad metam pertingeret deſideratam, ejusmodi tabulas ex hac ſua theoria depromendo, quæ ad convenientiam cum obſervationibus quod attinet nullis aliis cedunt. Dum autem in eo occupati fuimus, ut traderemus impedimenta, quæ adhuc officiunt, quo minus motus lunares plena accuratione exhiberi queant, neque ſuperſedere potuimus etiam ea adferre, quæ in hac methodo quoque deſideranda occurrunt.

Creſcens hæc Diſſertatio prohibet conſimili modo, ac id hactenus factum eſt, ſequendi aliorum auctorum methodos adhibitas ad hoc idem problema reſolvendum. Has inter principi loco nominare convenit *Eſſai d'une nouvelle methode pour reſoudre le Probleme des trois corps, qui a remporté le prix de l'Academie Royale des Sciences de Paris en* 1772, *par Mr.* DE LA GRANGE, & *Lunæ Theoriam* D:ni FRISII in Coſmographiæ parte priori anno 1774 promulgatam, quorum hujus noſtri temporis magnorum Geometrarum opera hæc citata, tam elegantia methodorum & concinnitate, quam accuratione, inter omnes reliquas eminent. Verum eadem impedimenta, quæ huc usque deſcriptas methodos afficiunt, & quæ dependent ex defectu methodorum integrandi æquationes differentio-differentiales magis accedentes ad formam æquationum differentio-differentialium abſolutas trium corporum ſemper officiunt, quo minus etiam plenum de Lunæ Theoria triumphum reportare liceat. Præterea etiam in eas analyſes diſquirere animus fuerat, ex quibus Tabulæ Lunares completæ ſunt deductæ.

Impedimentum, quod huc usque expoſuimus, & quod dependet ex methodo approximandi unica quidem & neceſſaria, quamdiu non licet integrare æquationes magis accedentes ad formas abſolutas æquationum differentio-differentialium trium corporum, ſecundum noſtrum judicium, & dum quæſtio eſt, quid ope analyſeos in Lunæ Theoria extricanda præſtari poterit, principale quidem eſt, quo minus liceat motus lunares plena accuratione exhibere. Sunt etiam alia impedimenta huic quaſi ſubordinata ejus naturæ, ut nonnullæ æquationes,

nes, præcipue minores, ob minus tam fixam quam celerem legem approximandi coefficientes litterales quavis nova correctione, intra exiguos tamen limites maneant incertæ. Huic incommodo nihilominus maximam partem obviam itur patientia calculi, nullosque terminos rejiciendo ob parvitatem, antequam exploratum fuerit, quousque iidem prorogatione calculi tuto omitti queant.

§. 14.

Expoſita natura impedimentorum in Lunæ Theoria ſtabilienda, ordo propoſitus jam requirit, ut diſquiramus de accurationis gradu, ad quem in jam deſcripta conſtitutione ejusdem Theoriæ pervenire liceat. Quoniam vera æquatio integralis æquationis completæ differentio-differentialis ad orbitam Lunæ, unde ex differentia concluſionum ad quas hæc perduceret, & earum quæ ope methodorum hactenus adhibitarum prodeunt, judicari poſſet de harum præciſione, ſemper inter deſiderata manebit, ſatis etiam manifeſtum eſt de hoc accurationis gradu exactum quoddam judicium haud expectandum fore. In hac itaque diſquiſitione unica mihi videtur eſſe via, quæ procedit per æſtimationem 1:o quantitatum, quas in prima integratione peragenda ob defectum analyſeos rejicere neceſſe eſt, & 2:o correctionum, quæ fiunt dum prima inventa æquatio integralis adhibetur ad radium vectorem magis correctum inveniendum.

In hunc finem reſumamus æquationem $ddv + vdz^2 - \frac{\Phi dz^2}{v^2 gg} + \frac{2\Phi dz^2}{v^2 gg}\int\frac{\pi dz}{v^3 gg} + \frac{\pi dv dz}{v^3 gg} +$ &c. $= o$, quæ iis expreſſionibus virium Φ & π ſub-

ſtitutis, quas adhibuerat Dom. D'ALEMBERT, & quæ tam huic æquationis formæ quam noſtro inſtituto præcipue ſunt accommodatæ, dabit æquationem ab hoc Auctore prolatam pag. 56 Theorie de la Lune, $ddv + vdz^2 - \frac{(T+L)\,dz^2}{gg} + \frac{3m^2(T+L)dz}{4gg} - \frac{3m^2(T+L)dz^2}{4gg}\text{Cof. } 2z - 2pz + \frac{Sdz^2}{2v^3B'^3gg} + \frac{3\,Sdz^2 . \text{Cof. } 2z - 2nz}{2v^3B'^3gg} - \frac{9Sdz^2 . \text{Cof. } z - nz}{8v^4B'^4gg} + \frac{2.(T+L).dz}{gg}\int\frac{dz}{v^3gg} . \left(-\frac{3\,S . \text{Sin. } 2z - 2nz}{2vB'^3} + \frac{3\,S . \text{Sin. } z - nz}{8v^2B'^4}\right) - \frac{3 . 2m^2dz^2(T+L)}{4gg}\int - \frac{3\,Sdz . \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4B'^3gg} + \frac{3 . 2mm . \overline{T+L} . dz^2 . \text{Cof. } 2z - 2pz}{4gg} . \int - \frac{3Sdz . \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4B'^3gg} - \frac{3Sdvdz . \text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4ggB'^3} + \frac{3Sdvdz \text{ Sin. } z - nz}{8v^5ggB'^4}$, in qua pro z' & ξ' ſubſtituimus nz & pz, deſignante n rationem temporis medii periodici Lunæ ad illud Solis, & p rationem motus medii nodi Lunæ ad illum ipſius Lunæ, quoniam accuratiore determinatione angulorum z' & ξ' non opus ſit ad ratiocinia noſtra ſequentia formanda, & in qua æquatione præter de-

no-

nominationes prius indicatas T, L, & S ſunt maſſæ Telluris, Lunæ & Solis, B' diſtantia Telluris a Sole variabilis & m inclinatio orbitæ lunaris ad ecliptica. Ponendo jam in hac æquatione $\frac{T+L}{gg} = k = 1$ fere, $k+t=v$, $\frac{S}{B'^3} = \frac{S}{B^3}(1-3\lambda \text{ Cof. } \pi nz)$, ubi B eſt diſtantia media Solis a Tellure, λ excentricitas orbitæ Telluris, & π differentia inter motum Telluris in longitudinem & motum aphelii Telluris, nec non per Theoremata Newtoni vel Hugenii $\frac{S}{B^3} = n^2 = \frac{1}{178}$ fere, quoniam magis accurata determinatio ipſius $\frac{S}{B'^3}$ noſtro non inſervit inſtituto, proveniet $ddt + tdz^2 + \frac{3m^2kdz^2}{4} - \frac{3m^2kdz^2}{4}(\text{Cof. } 2z - 2pz) + \frac{n^2dz^2}{2}\left(\frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} + \&c.\right) + \frac{3n^2dz^2(\text{Cof. } 2z-2nz)}{2}\left(\frac{1}{k} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} + \&c.\right) - \frac{9n^2dz^2 . \text{Cof. } z-nz}{8B}\cdot\left(\frac{1}{k^4} - \frac{4t}{k^5} + \frac{10t^2}{k^6} + \&c.\right) + 2kdz^2\int\frac{dz}{gg}\left(\left(\frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4} + \frac{6tt}{k^5} + \&c.\right).\left(-\frac{3n^2 \text{ Sin. } 2z-2nz}{2}\cdot\left(\frac{1}{k} - \frac{t}{k^2} + \&c.\right) + \frac{3n^2 . \text{Sin. } z-nz}{8B}\cdot\left(\frac{1}{k} - \frac{2t}{k^2} + \&c.\right)\right) - \frac{6m^2dz^2}{4}\cdot\int -$

$\int -\frac{3n^2dz}{2gg}.(\text{Sin. } 2z - 2nz).\left(\frac{1}{k^4} - \frac{4t}{k^5} + \text{\&c.}\right)$
$+ \frac{6m^2dz^2}{4}\text{Cof. } 2z - 2pz \int -\frac{3n^2dz}{2gg}.\text{Sin. } (2z -$
$2nz).\left(\frac{1}{k^4} - \frac{4t}{k^5} + \text{\&c.}\right) - \frac{3n^2dvdz.\text{Sin. } 2z - 2nz}{2v^4gg}$
$+ \frac{3n^2dvdz.\text{Sin. } z - nz}{8v^5B} = o$, retinendo ſcilicet duos ultimos terminos ſub forma priori, & excludendo omnes, quorum coeficientes λ ingrederetur una cum aliis minoribus; ob rationes in ſequentibus dicendas. Hujus æquationis ſumma terminorum ſequentium $ddt + tdz^2 + 3m^2kdz^2 -$
$\frac{3m^2kdz^2}{4}\text{Cof. } 2z - 2pz + \frac{n^2dz^2}{2}\left(\frac{1}{k^3} - \frac{3t}{k^4}\right) +$
$\frac{3n^2dz^2}{2}\text{Cof. } (2z - 2nz).\frac{1}{k^3} - \frac{9n^2dz^2}{8B}.\text{Cof. } (z$
$- nz)\frac{1}{k^4} + 2kdz^2\int\frac{dz}{gg}\left(\left(\frac{1}{k^3}.-\frac{3n^2\text{ Sin. } 2z - 2nz}{2}\right.\right.$
$\left.\left. + \frac{3n^2(\text{Sin. } z - nz)}{8.B}\left(.\frac{1}{k}\right)\right) - \frac{6m^2dz^2}{4}\int -3n^2dz\right.$
$(\text{Sin. } 2z - 2nz).\frac{1}{k^4} + \frac{6m^2dz^2}{4}\text{Cof. } 2z - 2pz\int -$
$3n^2dz\ (\text{Sin. } 2z - 2nz).\frac{1}{k^4}$ jam dat æquationem comparandam cum illa allata trium corporum, rejectis reliquis omnibus. Diſtingvendo jam coefficientes litterales terminorum tam eorum, qui retinen-

tinentur, quam eorum qui rejiciuntur, cum Dom. D'ALEMBERT in certas classes seu ordines parvorum, ita ut sint n^2, m^2, &c. secundi ordinis, $\lambda^2 = \frac{1}{168|^2}$, n^3, $n^2 m$, &c. tertii ordinis, inter quos ipsa t considerari debet tanquam primi ordinis, quoniam ejus valoris integratione prima inventi termini maximi coefficiens litteralis æquatur excentricitati mediæ orbitæ lunaris, seu sit $\frac{1}{20}$ fere, unde termini involventes $n^2 t$, $m^2 t$ considerari debent tanquam tertii ordinis parvorum, deprehenditur 1:o omnes terminos 2:di ordinis, quos continet æquatio illa differentio-differentialis retentos esse; 2:o varios etiam terminos 3:tii & 4:ti ordinis esse retentos, cum B tanta sit, ut dum invenitur in denominatore deprimat terminum plus quam ad duos ordines, exsistente $B = 400$ circiter, & 3:o nullum terminum esse rejectum, quin sit ad minimum 3:tii ordinis parvorum, cum ex infra dicendis patebit terminum $\frac{3 n^2 dv dz \cdot \text{Sin.}\, 2z - 2nz}{2 v^4 gg}$ esse 3:tii ordinis, illumque $\frac{3 n^2 dv dz \cdot \text{Sin.}\, z - nz}{8 v^5 gg B}$ esse ad minimum 5:ti ordinis parvorum. Ad æquationem primam integralem duos adjecerat terminos Dom. D'ALEMBERT oriundos ex valore $\frac{1}{B^3 \cdot (1 + 3\lambda \text{ Cos.}\, \pi nz)}$ ipsius $\frac{1}{B'^3}$, scilicet L Cos. $2z - 2nz + \pi nz$ & π Cos. $2z - 2nz - \pi nz$, in quibus L & π proinde essent 3:tii ordinis. Ad nostrum autem insti-

tutum non conducit inquirere, quinam termini aut 3:tii aut 4:ti ordinis ingredi queant æquationem primam integralem, ſed tantummodo, cujus ordinis ſint illi prima integratione peragenda neceſſario rejiciendi, quos non eſſe inferioris quam tertii ordinis in præcedentibus jam vidimus. Æquatio itaque integralis prima, quæ oritur ex comparatione æquationis allatæ cum æquatione ſic dicta trium corporum, rejectis nominatis iis terminis tertii & ſuperiorum ordinum parvorum, continebit omnes poſſibiles terminos 2:di ordinis parvorum æquationis integralis abſolutæ illius differentio-differentialis ad orbitam Lunæ, licet ejus integrale completum exhiberi nequeat. Quoniam autem propterea nulli inferiorum ordinum termini præter eos tertii ordinis hac prima integratione excluſi ſunt, atque in genere æſtimari poterint coefficientes horum litterales ad usque 1′ 30″ circiter exſurgere poſſe, etiam errores in variis Lunæ æquationibus inde, quod hos terminos negligere neceſſe fuerit, oriundi, eſſe circiter 1′ 30″ haberi poterunt, qui errores ſi hoc calculo ſubſiſtendum foret, proinde eſſent metuendi. Exigit autem methodus, ut valor ipſius t prima integratione inventus ubique pro t in terminis rejectis ſubſtituatur, quo ipſo æquatio tota ſic prodiens cum æquatione trium corporum de novo comparabilis & integrabilis fiet. Videndum itaque erit, quantum hujusmodi correctio efficiat ad reſtituendos terminos prima vice neglectos, & ad errores dictos tollendos. Prius autem convenit oſtendere terminum prima vice neglectum $\frac{3n^2 dv dz}{2v^4 gg}$. Sin. $2z - 2nz$, licet ductus tantummodo ſit in n^2 attamen eſſe ordinis tertii parvorum. Quando etenim hoc

&

& aliis terminis rejectis primus valor ipsius t invenitur, ille prodit δ Cos. $Nz + \frac{H \text{ Cos. } Nz - H}{NN} +$ D Cos. $2z - 2nz +$ &c. ubi δ est primi ordinis, H vero D & sequentes coefficientes litterales sunt 2:di ordinis parvorum, cum $\delta + H +$ &c. efficiat excentricitatem mediam orbitæ lunaris, negligendo scilicet illos 3:tii & 4:ti ordinis parvorum, qui prima integratione prodeunt. Habetur itaque $v = k + t = R + P$ Cos. $Nz + D$ Cos. $2z - 2nz +$ &c. ubi R fere unitas & P est primi ordinis parvorum. Si itaque differentietur $\frac{1}{v^3} = \frac{1}{R + P \text{ Cos. } Nz +}$ &c., proveniet $-\frac{3dv}{v^4} = \frac{3PNdz \text{ Sin. } Nz}{R^4} -$ &c. cujus valoris hic primus terminus est primi ordinis parvorum, & reliqui 2:di, unde dum hic ducitur in n^2 proveniet coefficiens litteralis hujus termini rejecti 3:tii ordinis parvorum, illeque termini subsequentis $\frac{3n^2 dv dz}{8v^5 B}$ Sin. $z - nz$ 5:ti ordinis. Hæc autem licet ita sint, horum terminorum prior peculiari tamen attentione meretur, sicut in sequentibus indicabitur. In ordine jam disquisitionis restitutionum, quæ fierent per applicationem hujus primi valoris ipsius t, quem sic observavimus vere continere omnes terminos 2:di ordinis parvorum, qui pertinere possunt ad orbitam Lunæ, annotare licebit, etiamsi ignoretur, quodnam & quale fieret integrale ne dicam absolutum totius æquationis differentio-differentialis ad orbitam Lunæ, retentis scilicet omnibus allatis terminis, verum tale, ut u-

nus vel alter terminorum rejectorum in eandem integrandam recipi posset, attamen cum omnes termini veri æquationis differentio-differentialis ad orbitam, & qui in æquatione integrali prodirent, ad usque 2:dum ordinem parvorum in eadem contineantur, etiam sequitur, dum hic valor ipsius t in terminis rejectis pro ipso substituitur, & æquatio sic prodiens differentio-differentialis reducitur de novo ad formam integrabilem æquationis $ddt + N^2 t dz^2 + M dz^2 = o$, omnes illos terminos, qui sic prodeunt in æquatione nova integrata vere pertinere ad orbitam, nullosque alios tum desiderari, numerandosque fore inter illos, qui per hujus methodi applicationem vi eorum, quæ in §. 5 allata sunt, nunquam restituuntur, quam qui hac operatione peracta deficiunt. Itaque dum pro t^2 in termino $\frac{n^2 dz^2}{2} \cdot \frac{6t^2}{k^5}$ substituitur valor prima integratione inventus, termini qui deficiunt, & secundum ea quæ dicta sunt in citata § non restituuntur, ascendent per eandem § ad ordinem 6:tum parvorum, seu minores erunt terminis ordinis 5:ti parvorum, dum scilicet ratio habetur ad coeficientes litterales. Argumento simili, dum hic valor primus inventus ipsius t pro ipso substituitur in termino $2kdz^2 \int \frac{dz}{gg} \cdot -\frac{3t}{k^4} \cdot -\frac{3n^2}{2}$ Sin. $2z - 2nz$, ii termini qui non restituuntur, erunt minores terminis quarti ordinis parvorum. Modo eodem singulos terminos æquationis allatæ differentio-differentialis examini subjiciendo invenietur maximos eorum, qui per applicationem hujus methodi vi eorum, quæ §. 5:ta sunt allata, non restituuntur, at-

attamen esse minores terminis quarti ordinis parvorum, reliquos autem omnes, scilicet illos, qui sunt divisi per B, qui continent t^2 & superiores dimensiones ipsius t, quorumque coefficientes λ ingreditur, & qui ducti sunt in $m^2 n^2$, quando valor ipsius t pro ipso substituitur, præbere terminos multo minores, unde omnes hi termini quadam consideratione hac occasione eo minus egent. Verum quidem est, quosdam terminos, dum integratio æquationis differentio-differentialis per introductionem valoris prima integratione inventi ipsius t sic correctæ iterum erit instituenda, per hanc integrationem deprimi per unum gradum parvorum; verum ex hac speciali conditione horum terminorum non concludi poterit ad eandem iudolem eorum terminorum, qui per hos orirentur, si æquationem differentio-differentialem magis completam integrare liceret, verum qui non restituuntur in hoc analyseos statu, idque eo minus, quo hos terminos oporteret esse ductos in alios, antequam prodirent minoris ordinis parvorum in ipsa æquatione differentio-differentiali, ideoque ejus non fierent naturæ, ut per integrationem deprimerentur. Hæc eadem quoque conditio etiam obtinet in iis terminis, qui per integrationem in præsenti analysi vere deprimuntur. Observandum quoque est factores numerales coefficientium numeratores ingredientes interdum augere terminos, ita ut fiant majores quam indicant coefficientes litterales, verum hæc augmenta in terminis principalibus, ex quibus scilicet hæ conclusiones deducuntur, non sunt admodum notabilia, & præterea termini, qui inde judicantur esse tales, ut non restituantur, semper erunt his minores. Ad terminum $\frac{3n^2 dv dz}{2v^4}$ Sin. $2z - 2nz$, & quem annotavimus

tanquam peculiari quadam attentione dignum, quod attinet, obſervandum quidem eſt illum eſſe talem ac eum in præcedentibus invenimus, ſcilicet 3:tii ordinis parvorum, unde eam principii loco pro his concluſionibus formandis conſequentiam deduximus, ut valor ipſius t prima integratione obtentus vere contineret omnes terminos ſecundi ordinis parvorum, qui eam ingredi debent, verum enimvero ea conditione, ut valor ipſius v, prima integratione inventus, pro ipſo ſubſtitueretur in hoc termino. Hinc reipſa atque prius quam prima integratio eſſet confecta, conſiderari poſſet hic terminus tamquam foret 2:di ordinis parvorum, & qui propterea quod æquationem prima vice integrandam non ingrederetur, exceptionem quandam faceret in illo argumento ſtabiliendo, quo in præcedentibus uſi ſumus, dum ſtatuimus omnes terminos 2:di ordinis parvorum, qui ad veram Lunæ orbitam pertinent, æquationem primam integralem ingredi. Hoc ipſum magis perſpicuum fiet ſi loco abbreviationis, qua uſus eſt Dom. D' ALEMBERT in hoc termino reducendo pag. 65 Theorie de la Lune, pro v in eodem ponatur $k + t$, dt pro dv, & pro dt differentiale ipſius valoris t prima vice inventi. Verum hæc conditio hujus termini nullo alio modo ferit concluſiones prius factas, quam eo quod termini, qui propter hunc terminum non reſtituuntur per ea quæ dicta ſunt §. 5 minores tantummodo erunt terminis 3:tii ordinis parvorum.

§. 15.

Ex iis quæ jam allata ſunt eam propterea audemus deducere conſequentiam; quod errores, qui proveniunt ex defectu methodorum integrandi æquationes differentio-differentiales, magis ac-

ce-

cedentes ad illam abſolutam trium corporum, maximam partem haud acſcendere ad 6″ vel 7″, vel adhuc minores eſſe, proindeque jure eſſe negligendos. Unicus terminus, qui hinc exceptionem quandam efficere poſſe videtur, eſt ille in § præcedenti annotatus $\frac{3n^2 dv dz}{2v^4}$ Sin. $2z - 2nz$, cum per hunc defectum methodi integrandi termini qui non reſtituuntur oriri poſſunt, qui accederent ad usque 1′30″, vel eſſent minores. Difficile omnino eſt judicatu de natura horum terminorum, quos actu deficere & non reſtitui ſciri poterit, quinam vero & quales ſint & quas æquationes exhibeant neſcitur. Si vero quod veriſimile eſt afficerent illas æquationes, ex quibus modo expoſito originem ducunt, ſi nempe liceret æquationem differentio-differentialem magis completam, & ad hunc terminum de quo jam eſt quæſtio quod attinet, eum ſimul comprehendentem integrare, Variationis inæqualitas potiſſimum inter reliquas Lunæ inæqualitates per theoriam determinata in ſtatu analyſeos præſenti deficeret ab ejus quantitate vera. Præcipua quoque differentia invenitur inter hujus æquationis determinationem a diverſis auctoribus, qui Lunæ Theoriam adornarunt, atque ejus menſuram ex obſervationibus exſurgentem, quatenus per illas eandem determinare licuerit. Verum enimvero, ſi de terminis ſeſe non reſtituentibus, & qui certe minores erunt iis, ex quibus originem ducunt, argumentari liceret ſecundum ordines parvorum, ii qui per hunc terminum deficiunt propterea tantummodo eſſent quarti ordinis parvorum, & proinde multo minores, eodemque argumento illi termini, qui orirentur ex reliquis, & non reſtituuntur, adhuc multo minores eſſent.

Vi-

Videretur quidem Lunæ Theoriam inde insigniter lucraturam fore, quod geometræ noscerent integrare æquationes differentio-differentiales propius convenientes cum illa absoluta trium corporum, quamadmodum præcipue illam hujus formæ $ddt + N^2 t dz^2 + P dt dz + M dz^2 = o$, quæ per terminum tertium, in quo P denotat functionem quamlibet ipsius z, differt ab æquatione trium corporum, cujus tum ope terminus $\frac{\pi dv dz}{v^3 gg}$ adsciscipossit, verum cujus æquationis nullus casus, qui eam reddit integrabilem, ad casum præsentem applicari poterit. Verum nostro quidem judicio haud multum inde proficeretur, cum omnes reliquæ æquationes lunares tanta accuratione per theoriam gravitatis jam excultam exhiberi queant, quantam unquam expectare fas erit, quoniam sicut jam expositum est differentiæ, defectui analyseos adscribendæ, tam minimæ sint, ut non excedant pauca minuta secunda, quæ etiam ipsas observationes sæpenumero effugere debent, & cum facile sit, theoria hac ad id fastigium e quo nunc eminet evecta, eam ipsis observationibus subinde magis reddere correctam, cujus insigne exemplum submini-straverat Dom. Majerus. Illa demum non tantum elegantia & concinnitas, verum etiam formæ calculis astronomicis maxime accommodatæ, ad quas deducunt methodi magnorum Geometrarum, qui huic theoriæ enodandæ operam suam indefessam, quisque sua methodo particulari dederunt, & quæ per functiones sinuum & cosinuum æquationes lunares exhibent, proptereaque restituunt, ita commendant operas huc usque navatas, ut eædem hisce titulis palmam fortassis præriperent aliis methodis

dis aggrediendi hoc idem problema, verum quæ ſubminiſtrarent novos quosdam modos & hactenus incognitos integrandi æquationes magis accedentes ad æquationem differentio-differentialem abſolutam trium corporum, præcipue dum hæ deducerent ad formas multoties intricatas, & denegantes Tabularum commodas conſtructiones.

Ea quæ de jam dicto accurationis gradu allata ſunt, multum quoque confirmat obſervationibus apprime etiam conformis determinatio motus apogei lunaris medii. Plurimæ æquationes lunares, ſcilicet omnes illæ, quæ quibuslibet combinationibus producerent terminos formæ Q Coſ. Nz conjunctim dabunt hunc motum apogei medium, qui, cum prodeat cum obſervationibus admodum conveniens, arguit etiam illas æquationes ſatis deſiderata accuratione per theoriam prodiiſſe. De cetero, ipſa problematis trium corporum natura omnem exactam ſolutionem negare videtur. Hoc ipſum non tantum ex ipſa æquatione differentio-differentiali ad orbitam conſtare poterit, quæ denegat omnem integrationem abſolutam, ſed etiam ex hujus problematis indole, dum ex alio principio, quam ipſa analyſeos conſtitutione, in eam inquirere velimus. Prius quidem locuti ſumus de hac æquatione tanquam non admittente integrationem abſolutam, quam ejus indolem intelligimus ita eſſe comparatam, ut ejus integrale actu contineret infinitas æquationes lunares, qualibus opus reipſa erit ad motus lunares per tabulas perpetuas repræſentandos. Niſi enim quacunque periodo annorum vel ſeculorum elapſa, omnia elementa motus Lunæ determinantia eodem ordine numero & quantitate reſtituantur, neque ejus motus æquationibus nume-

ro finitis exhiberi poterunt. Ad hoc etenim requiritur, non tantum ut Sol Luna atque Tellus ad eosdem ſitus reſpectivos & ad easdem a ſe mutuo diſtantias reſtituantur, nec non quod nodus ſimul eundem locum relativum obtineat inclinatioque orbitæ eadem ſit, ut & quod excentricitas media & tempus revolutionis Lunæ medium eadem ſint, ſed & quod velocitas progrediendi & directio tangentis orbitæ illo momento quoque eadem eſſent ac initio illius periodi, quæ omnia unquam coincidere haud videntur. Hinc orbita Lunæ conſideranda foret tanquam linea curva, in punctis infinitis inæqualiter & diſſimiliter, verum intra certos quosdam limites, ultra quos non divagaretur, ſeſe decuſſans, & cujus natura æquationibus numero finitis exacte exprimi non poſſet. Hæ æquationes innumeræ atque in ſe minimæ, adſcendentes ad pauca minuta ſecunda, vel tertia vel quarta &c. quas ob defectum analyſeos conjunctum cum ipſa problematis indole rejicere neceſſe eſt, intervallo temporis ſat fortaſſis longo nullam notabilem producent variationem motuum lunarium, æquationibus illis, ad quas theoria hujus temporis Geometris debita deducit, expreſſarum, verum perpetua multiplicatione cum ſucceſſione temporis varios ſeſeque conſpiciendos efficient errores a tabulis, ope theoriæ erutis, aſt pro hoc tempore multum exactis, recedentes. Utcunque craſſæ & imperfectæ ſint tabulæ lunares Ptolemæi, erroresque earumdem ipſius tempore multoties ſuperarent eos exiguos noſtri temporis tabularum Theoriæ ſuperſtructarum, ſi hanc comparationem inſtituere liceret, neutiquam tamen erit ſentiendum, illarum tabularum errores ipſo tempore Ptolemæi tantos fuiſſe, ac iidem nunc temporis invenirentur, ſi nulla correctione adhibita

in

in ſubſidium vocarentur. Hæc omnia licet ita ſint comparata, gloria tamen & honos illorum auctorum, qui hanc Lunæ theoriam ad id faſtigium evexerunt, e quo jam ſeſe conſpiciendam præbet, perpetuo manebit, dum nihilominus ſolutionem problematis difficillimi eo usque promotam reddiderint, ut errores illi exigui Theoriæ jam ſtabilitæ ſæpenumero cum illis, obſervationibus ipſis debitis, confundantur; atque ut motus lunares horum opera pro ſat longo temporis intervallo futuro, absque notabili variatione, eademque proinde accuratione exhiberi queant, antequam novi quidam errores ex cauſſis jam dictis ſeſe obſervandos præbeant, qua epocha tandem imminente, ſubſequentium temporum Geometris nil aliud opus eſt, quam horum veſtigiis incedere ad novas tabulas lunares, generi humano tam multiplici reſpectu utiliſſimas, condendas, quæ, ad formas analyticas quod attinet, easdem ac hodierna Theoria æquationes, verum mutatis coëfficientibus, pro alio temporis tractu, eodem accurationis gradu, inſerviendas præbebunt.

VITA
MARTINI STRÖMER,
ASTRONOM. PROF. IN ACAD. VPSALIENSI.

Labente ſæculo R. O. ſexto decimo, vixit in Veſtmanno-Dalekarlia Vir probus & induſtrius, rei operatus metallicæ, *Bergsman* appellamus, cui duodecim filiorum copia domum auxerat. Horum ſingulis accidit, ut conſcripti in exercitum Sereniſſimi PRINCIPIS HEREDITARII ac DUCIS CAROLI, REGIS dein Sveogothiæ, cognomine Noni, interesſent proelio, adverſus Patriæ tum hoſtes Polonos, juxta fluvium Stångæ, prope Lincopiam, eo quidem eventu, ut unicus modo e duodecim, STRÖMERIANÆ futurus auctor Gentis, ſupereſſet. Namque patrem hunc habuit JONAS ERICI, publicis per Veſtmanniam reditibus Præfectus, (*Kronobefallningsman*) quo natus JOHANNES STRÖMER Paſtor & Præpoſitus Örebroënſis in Nericia. Huic autem, poſt defunctam primam, Conjux altera, MARIA BVLLER, filia unica Venerabilis Viri, Paſtoris & Præpoſiti Telgæ Auſtralis, MARTINI BVLLER, primo partu filium dedit MARTINVM noſtrum, die VII Junii an. MDCCVII.

Ac ſi magnæ inſtar felicitatis reputandum, naſci parentibus, quibus non vitalem modo auram, ſed bonæ mentis indolem, domeſticorumque virtutem exemplorum ac monitorum referri acceptam oporteat, vix alius Noſtro hac ex parte cenſeatur felicior. Mater ſui ſexus decoribus, tum educandæ

dæ numeroſæ prolis tempeſtiva cura effecit, ut cariſſimam revererentur liberorum cuncti, mutuaque æmulatione certarent, illius ad præcepta, blanda æque ac honeſtiſſima, ſe componere. Pater multiplici clarus eruditionis laude, domi primum parta in Vpſalienſi Academia, dein litteraria, per quatuor annos, peregrinatione, dum, eximia fide, commiſſæ ſibi præerat Eccleſiæ, familiam ſimul omnem rexit ita, ut antiquæ hæc gravitatis ac diſciplinæ exiſtimatione eminuerit. Itaque lætatus in puero ingenium, ſuo ipſius ſimillimum, nec inexpertus prudentiæ, qua tractari teneræ mentes debeant, ſatis habuit ad ſeptimum usque ætatis annum, non tam legendi aliqua diſcendive cogente neceſſitate, quam innoxios potius inter luſus, filiolo optimarum rerum veritatem ac pulcritudinem agnoſcendam præbere. Neque amantiſſimi hoc inſtitutum Patris exſpectatus fructus deſtituit. Quum primum admovendus, creſcentibus animi corporisque viribus, dux præſentior, hujus antevertit hortamina vivida ſciendi cupiditate diſcipulus, alia re vix ulla delectatus ardentius, quam ſive audiendi dictatis illius, ſive ſuis, quibus inhæreret, libellis. Placuere, quæ didicerat, adeo enixe, ut communicare continuo geſtiret cum minoribus natu fratribus & ſororibus, ac ſi eodem hi quoque eſſent beneficio devinciendi, quo doctori ſe devinctum ſuo profitebatur.

Sub his tirociniis prætereunte pueritia, accidit forte, ut, apud Patrem, Calendarium evolvens, quod in annum MDCCXVIII ſenior ELVIUS ediderat, non prædici modo legeret Solarem Eclipſin, ſed & definiri, quibus incideret, diem, horam minutaque. Perculit illico inexſpectatum præſagium, &, quia

puero, cui nondum finitus annus vitæ undecimus, haud ſane explicari potuit; qua denique, humanæ vim perſpicientiæ ſuperante, ut tum putabat, ſagacitate, remotiſſimo in coelo, quæ exſiſterent, cognoſci poſſent multoque ante indicari, fixum hæſit, nec Calendario ſatis credere, nec aſſeverantibus, quos rogaverat, pluribus, donec ſuis ipſe oculis rei veritatem contigiſſet. Obſtitit non pertinacia, nedum ſibi unice fidens arrogantia, ſed mature emicans acrior illa virtus animi, quæ falſa fugit usque eo, ut ne vera quidem, ſine prævio examine admittat, cuique nocuit haud umquam, dubitare hoc conſilio, ut certa denique & errandi a periculo libera intelligentia adquiratur. Tenello igitur Philoſopho, cui aliena jam nunc non ſuffecit auctoritas, mora nulla longior, quam venturi diei, quo alterutram in partem facti ipſius fides dubium adigeret. Vt vero advenit ille, ubi coram intuenti ſpectandum ſeſe dabat phænomenon, eodem omnino, quo prædictum, temporis momento, eademque facie, admiratio primum & prope ſtupor opplevit, mox amor ingens & fiducia Scientiæ, cui coeli ipſius ac ſiderum ſecreta paterent, ad ediſcendam ſibi eam, colendamque ante alias, totum pertraxit. Quumque non deerant, qui ſciſcitanti confirmarent, Geometriæ fundo niti ejus principia, Euclidem nactus, tam intento legit ardore, ut tres ante in illo libros emenſus eſſet intelligendo, quam legiſſe putabant, qui perſvaſerant. Fuerat horum unus Parens optimus, cui diſplicere in Mathematica ſtudia conſpectior pronitas filii non potuit, quandoquidem non Theologica modo hisque innexa Philologica tractare ipſe ſolebat, ſed Phyſica inſuper, bonæque mentis ſubſidia alia, ceteris adjungere, utpote, qui Juvenis olim, Altdorfii, duce

Stvr-

Stvrmio, publica disquisitione *Fluxum & Refluxum maris*, pro ratione istius ævi scienter exposuerat. Novit quoque, humani ingenii facultatem, tum potissimum vires explicare felicius, si, quam in partem liberalium studiorum naturali feratur impetu, in hac quoque operam ponere & veluti habitare non prohibeatur.

Noster certe non prohibitus, in Mathematicis præsertim, tum in ceteris, quæ disci domi poterant, ætatis licet anno quinto decimo nondum expleto, usque eo profecerat, ut Academicæ maturum institutioni, prudens censor, ipse Pater, judicaret. Ac missus etiam protinus fuerat Vpsaliam, nisi coëgisset familiaris rei, Patria in domo, habitus impensas compendisacere, perque annum unum alterumque, donec juniores fratres duo comitari una recte possent, iter differre. Gravis cunctatio ea, ad altiora in dies festinanti, suæque in primis metuenti Astronomiæ, ne tardior desideratissimam lucem impertiret; at obsequii tamen in Parentes nusquam labefacta pietate, de innocua licet cupiditate sua remittere non nihil præoptavit, quam eorum se judicio non libenter subjicere. Longe durior mora altera, quæ paratis, post biennium, necessariis rebus itineri, haud prævidenda vi intercessit. Sive diutina trahente exspectatione, sive caussa ex alia, febris corripuit, quæ adhibitis fortior remediis ultimum vitæ periculum minabatur. Diligebant Parentes, non minus ob alia, quam quod filius erat, isque natu maximus. Vniversæ amorem familiæ vivacioris sibi devinxerat ingenii amoenitate. Eo sævior metus, præpropera morte, amittendi illius, quem longiori vita dignissimum perspexerant. Vbi autem errore eorum, qui ad lectum ægroti

noctu

noctu miniſtrarent, ex opio medicamentum, cujus minutula portione, ſomnus, qui aufugerat, alliciendus, totum, loco alterius, quod dari oportebat, unico abſumtum hauſtu fuerat, graviſſimo mox inſequente ſopore, non jam propinquæ formido cladis, ſed conclamati tamquam ſpectaculum funeris, anxias mentes perterruit. Nam & conſultus e veſtigio Medicus, eſſe ajebat incertiſſimum, quem in modum talis ſomnus deſineret, ac violentius ſi excuteretur, fieri poſſe, ut per omnem vitam continua veſania inceſſeret. Sed vero alteri quod mortem, aut morte etiam dirius quidpiam, potuiſſet inferre, Divino beneficio ſalutem Noſtro attulit. Poſt dies duo, totidemque noctes, quibus ſopore obrutus jacuerat, expergefactus denique mitigatum morbum ſenſit, nec multo poſt convaluit.

Quo igitur plura impedimenta huc usque ſe objecerant, eo jam alacrior in Academiam abitus. Venit illuc una cum duobus fratribus menſe Decembri an. MDCCXXIV, comitante Viro juvene, quem moderatorem vitæ ſtudiorumque Pater una ire juſſerat. Nec tamen probus hic de cetero, & eruditione alia imbutus, par eſſe diu potuit, in Mathematicis præſertim, longius longiusque promoventi Noſtro. Quam ob rem adſumtus ERICVS LIDIVS, Örebroënſis poſtmodum Paſtor ac Præpoſitus & Theologiæ Doctor, eo autem tempore, Matheſeos, æque ac Noſter, cupidiſſimus, hujusque in partibus variis exercitatus adeo, ut triennio tantum interjecto dignus a Senatu Academico haberetur, qui Candidatos inter vacantis Profeſſorii muneris, apud Sacram Regiam Majeſtatem nominandos, KLINGENSTIERNIO CELSIOque, ſummis Viris, tertio loco adjungeretur. Noſtrum ille addi-

dictiſſimum ſibi mox habuit, quippe eorum, quæ tradenda eſſent, quantum ſatis, peritus, fideliter ſimul & lucide tradebat. Nam præter cetera, non idoneos modo Auctores Mathematicarum rerum & ab his demonſtrata rite explicuit, ſed varia idemtidem ſubminiſtrando Problemata conſecutus eſt, ut ſoluturus ea diſcipulus, ſuo ipſius Marte videretur ſibi eruere nondum cognita, regularumque adeo applicationem virtutemque ultro agnoſcere. Quo certe docendi genere efficacius eſſe nullum poteſt, aut intendendæ ſimul & veluti remunerandæ diligentiæ magis appoſitum.

Quia vero neceſſe eſt Philoſopho, ſi communi quidem vitæ uſum aliquem præſtabit, naturalium rerum genuinam indolem, compagem, vires mutuas, innumerosque veluti vultus diſtinctius perſpexiſſe; tum Lidio, tum huic dudum obſtrictiſſimo Amico, e re ſua videbatur, Academicas ferias dicare propiori examini locorum in Patria & operarum, quibus Mathematum cum primis Scientia veriſſima adjumenta ſuppeditat. Itaque, verſus finem an. MDCCXXV, Salbergam itur; in argentifodinam, oppido illi vicinam, deſcenditur; ad imum fundum usque nudata terræ viſcera venæque inſpiciuntur; exquiritur machinarum habitus, quibus multigenæ inde opes eruuntur, tum metallo fundendo expurgandoque neceſſaria ſollertia acri oculorum animique attentioni ſubjicitur. Exiguntur ſingula ad regulas, naturæ ex præſcripto, Matheſeos ope, jam ante elicitas cognitasque. Notantur, viſa doctis advenis, rectius faciliusve peragenda. Cetera, quorum certiorem indagare rationem nondum licuerat, eo tamen valebant, ut diſcendi cupiditatem accenderent, animisque infigerentur,

non miſſuris, donec planiſſime intellexiſſent. Atque amori inſuper ſideralis Scientiæ novum illo ſub itinere pabulum exhibuit incidens, die v Jan. an. MDCCXXVI, conjunctio Lunæ atque Martis, a qua ſpectanda, donec finiretur, nec frigoris violentia, nec inſtrumentorum potuit defectus diſtinere; jucundiſſimum quippe contemplantibus oſtentum, unum hoc dolendum habuit, quod accuratius obſervare locus non permitteret.

Explorata, quoad fieri tum poterat, Salberga, repetitur Vpſalia, ut ſemeſtris audiendi legendique induſtria ſuccederet. Quum primum autem interponere, per æſtatem, dabatur Naturæ ipſius perveſtigationem, invitante patriæ urbis Örebroæ vicinia, Dyltenſis primum Sulphurea officina, dein per feracem metallorum, non unius generis, Nericiam, fabricæ etiam aliæ luſtrantur ita, ut non interiori ſolum tellure quæ progignuntur, mirari ac dignoſcere pronum eſſet, ſed ex his, quæ transformantur, artis ope, nova corpora, qua originem, parandi modum, diſtinctam ſpeciem, uſum, perſcrutari.

Erant illa & in Phyſico Orbe ſimilia cetera, quorum ſedula nixus experientia, STRÖMER Mathematicæ Theoriæ latifundia emetiretur. In his igitur, ſimulac ſtato tempore Vpſaliam redierat, potiſſimum verſari pergit, augeſcente in dies ſucceſſu, editorumque documentorum claritudine. Nam & populares inter, more Vpſaliæ recepto, ubi habenda oratio erat, Algebræ adyta recluſit audientibus, ſuæque perſvaſit commendationis elegantia, ut eodem, quo ipſe ducebatur, ſtudio Scientiæ, parum illis quidem huc usque cultæ, inflammarentur. Dein Profeſſorum ELAVI STEVCHII, & ERICI

BVR-

Burmanni, qui Mathematica tum docebant Vpſaliæ, frequentando prælectiones, utrique ſingulares dotes probavit ingenii, futurumque ſe talem oſtendit, qualem noſtra omnino ætas ſibi gratulatur cognoviſſe. Inviſit quoque, ſocio itineris æque ac ſtudiorum omnium amiciſſimo, Petro Elvio juniore, Stockholmiam, ubi ex Anglia redux Phyſicæ Experimentalis & Mechanices ampliſſima clarus peritia, Dominus Martinvs Triewald, Capitaneus Mechan. Architect. Milit. Reg. diſciplinam coeperat utramque publice docendo pertractare, adjutus inſtrumentorum machinarumque præſigni, apud exteros collecto, apparatu. Mirantur ambo divitem, nec viſam ante, ſupellectilem, interiorem in ſingulis ſtructuram anquirunt, quibus aptum inſtrumentum unumquodque capiendis experimentis, talium non ignari, perſpiciunt, docentisque Viri ingenioſam ſollertiam libentes meritoque prædicant.

Enimvero, quæ Newtonvs, Leibnitivs, Bernovllii, Mathematum Scientiæ illuſtria augmenta intulerant, primus noſtræ genti expoſuit, fama ſuper æthera notus, Klingenstierna, orſus Vpſaliæ anno mdccxxvi, mira in docendo perſpicuitate, Academicæ Juventuti tum cetera, tum Methodum Fluxionum, tradere, clavim illam ſupremi in Geometria faſtigii. Hujus igitur inſtitutioni protinus ſe dedit Strômer, in ſinu gaudens, repertum ſibi, cujus ex ore, quidquid habet Matheſis omnis deliciarum, condiſceret. Nec potuit fieri, quin ſpectator ille ingeniorum acerrimus in Strômero mox pervideret Virum Juvenem, quem in decus Diſciplinæ ſuæ, Patriæque univerſæ ſingulare emolumentum informaret. Hinc proniſſima voluntatum

inclinatio & amicitia, æmulante, in uno, ſua omnia communicandi fide, diligentia, in altero, intelligendi ſervandique cupidiſſima. Vltro obtulit KLINGENSTIERNA, ut inviſeret STRÖMER, quoties libuiſſet, dubia expromeret, rogaret ſententiam, liberrimaque fiducia initam ſemel ſtudiorum neceſſitudinem proſequeretur. Vtebatur hic vero tam optabili opportunitate, non modo quod ſupra vota ſe proficere inde perſentiret, ſed quod in illo, qui obtulerat, nil niſi ſuſpiciendum inveniret amandumque.

Occeperat eodem tempore, KLINGENSTIERNIO jam tum conjunctiſſimus, ANDREAS CELSIVS Mathemata feliciter excolere, eorumque ſtudioſis, Vpſaliæ, addiſcenda præire. Quocirca hunc pariter non ceſſavit Noſter ducem initio, dein comitem perficiendi, quod ingreſſus fuerat, curriculi adſciſcere. Atque KLINGENSTIERNIVM quidem, poſt annum, paulliſper disjunxit inſtituenda peregrinatio ad viſendos, per Europæum orbem, qui tum erant, Mathematicorum principes. Nec tamen intermiſſa crebriora per litteras colloquia, quibus recentia inventa tum exterorum, tum ipſius KLINGENSTIERNII, quocum certare honori ſibi ducebant illi, relictis Vpſaliæ amicis innoteſcerent. CELSIO autem, inclareſcenti interea magis magisque Aſtronomicæ potiſſimum eruditionis laude, ubi vacua, poſt BVRMANNI obitum, ordinaria Profeſſio ſuperiorum, quæ dicuntur, Mathematum, vicariæ illius operæ mox commiſſa, totius votis Academiæ deſtinabatur, jubenteque legum auctoritate, publice edenda ac defendenda diſſertatione, ſatis ante cognita illius merita amplificanda erant, dignus unice viſus STRÖMER, qui reſpondentis, ut appellant, in Academica cathedra, partibus defungeretur. Nimirum,

quam

quam perdiu quæſitam, at nondum ſibi viſi fuerant maximi nominis Aſtronomi indagaſſe, definitam aliquam menſuram ingentis ſpatii, quod Solem inter & Orbem noſtrum panditur, novo tentamine, *de methodo inveniendi diſtantiam Solis a Terra*, Celsius illuſtraverat. Cui præclaro operi fuit conſequens, ut Aſtronomica Profeſſio Regio Diplomate traderetur Celsio, Strômero autem laus accreſceret diſerti æque ac peritiſſimi Aſtronomicarum veritatum interpretis. Neque enim uni ſe Matheſi ſuæ ita adſtrinxerat, quin ſingula etiam humaniorum litterarum decora cultiſſimo ingenio ſedulaque exercitatione complecteretur; ex quo fiebat, ut reduce dein Klingenstiernio uſus præſide, Academica iterum diſſertatione, *de Arte conjectandi*, id eſt calculo probabilium, ſummorum ea in re Geometrarum molimina tum percenſeret calamo, tum quidquid ſcripſerat, ingenua facundia publice defenderet. Atque non hoc modo ſpecimine, ſed & editis dudum aliis plurimis, quam eximia ſe oſtenderat doctrina præditum, vel inde conſtat, quod eodem anno MDCCXXXI, quo tributa Apollinaris laurea, docendi in Matheſi veniam, ultro ſibi a Philoſophica Facultate oblatam, nanciſceretur.

Altera heic incipit veluti periodus Strômerianæ vitæ, quam totam edocendis inſtituendisque ſuis civibus impendit. Siquidem cultæ ſibi Matheſeos, quæque illam proxime contingunt, Diſciplinarum accurata, lucida exploratiſſimaque fruebatur ſcientia, promtum illi & perfacile, impertire aliis; ſed communis etiam Patriæ, ſi quis alius, ſtudioſiſſimus, hujus in uſus quidquid latiſſime eſſet profuturum, malebat dare, quam quæ ſuæ unice

ſpeciem laudis, ſubtiliorisque alicujus vim peritiæ oſtentarent. Ad multiformem igitur ingeniorum in diſcipulis habitum accommodata prudentia, quæ cuilibet maxime convenirent, ſolebat deligere, ut tirones ad percipienda nondum cognita pararet æque, ac longius progreſſos ante non dimitteret, quam ad ſumma quævis perveniſſent. In his autem, ſimulac excellere ingenio & diſcendi conſtantia quempiam animadverterat, mox propiore cura complecti, fovere ſtudioſius & diligere ardebat, ac ſi ſuæ ipſius ſorti lætabile cumprimis incrementum acceſſiſſet; tum ſi premeret pauperies, juvare e familiari re ſua, quoad hæc pateretur, aut diligentiſſime commendare apud eos, qui ferre neceſſariam opem poſſent, quosque haud paucos, ſua ſibi integritate benevolentiſſimos conciliaverat. Affabilitas denique ſermonis inerat, vultusque ipſius comitas, non alliciens modo dociles animos, ſed diſcendarum rerum amorem continuo inſpirans. Quis enim nollet Doctori ſe permittere, cui tanto futurus quisque eſſet carior, quo ab eo plura ac diligentius didiciſſet?

Per omnem partem vitæ conſpicua hæc in Noſtro virtus, vereque magni ubertas animi, elucere mox occepit, quum in Academia Docentis provinciam adierat. Creſcere illi in dies numerus cernebatur audientium, qui Mathematica potiſſimum ſectarentur, & concitata a KLINGENSTIERNIO CELSIOque talium ſtudiorum cultura, annitente pariter STRÖMERO, magis magisque eniteſcere. Nec dubitabant ſumma dignitate eminentes Viri, hujus præſertim fidei erudiendos filios committere, quos inter præcipui, quippe STRÖMERI diſciplina uſi diutius, Perilluſtres Liberi Barones WRANGEL atque

FVNCK

Fvnck, ille quidem Patre natus Regis Regnique Senatore, Excellentiſſimo Domino Libero Barone Erico Wrangel, hic Gubernatoris Weſtmanniæ, Perilluſtris Domini Liberi Baronis Gvstavi Fvnck filius, nunc in Regio Collegio Metallico Conſiliarius. Quin immo apud exteros dum verſabatur Celsivs, ſui Sveogothicique honorem nominis ubique circumferens, quæ docuerat ille dudum, ita tuebatur & propagabat interea Strômer, ut Aſtronomica Scientia, abſente licet Ordinario Profeſſore, nihil detrimenti caperet. Fecit etiam Viri celebritas, ut, inſtituta an. mdccxxxix. Stockholmiæ Regia Academia Scientiarum, inter primos eſſet, qui tum deligebantur injungendi Socii; quem ſibi non fruſtra additum honorem, plurimis dein & perutilibus obſervationibus, in Acta Academiæ relatis, oppido declaravit. Quo igitur longius dilatum, eo promeritum magis bonisque omnibus gratius, per novem annos luculenter navatæ operæ præmium, expetente cupidiſſimis ſuffragiis Philoſophica Facultate, decernenteque Illuſtriſſimo Academiæ Cancellario, Adjuncti munus, anno demum mdccxl tribuitur.

Amplior inde occaſio nata de Academica non minus Juventute, quam univerſa Matheſi, optime merendi, campum recluſit Noſtro, quo in utramque, officio omni ac contentione ſtudii, ſibi Patriæque ſatisfaceret. Obſervaverat jam diu, multo eſſe plures, quibus utiliſſima foret primorum in Arte principiorum cognitio, quam qui Latinam Linguam, peregrinamve aliam, aut intelligant, aut ſine temporis diſpendio poſſint recte addiſcere. His ut inſerviret, Euclidea ſibi ſumſit elementa in Patrium ſermonem transferenda; & ipſo inſerviſſe ope-

opere longe plurimis, tum repetita dein ſæpius editio libri, tum aucta inde per orbem noſtrum Mathematicarum veritatum ſtudia, & in artibus quæ manu tractantur, earumdem certior, quam antea, feliciorque facta applicatio, evidentibus argumentis comprobant.

Quo autem plura inſuper alia, ut publicæ utilitati conſuleret, tentanda abſolvendaque ſibi propoſuerat, eo importuna magis febris detinuit, per triennium fere vario urgens impetu, quæque dispulſa licet poſt diutinam moram, afflictis nihilominus corporis viribus, morbo denique alii locum fecit, ſæpius poſtea recrudeſcenti. Moleſtæ ægrotationis tædia ut non nihil diſſiparet, Runicum, baculis inſculpi ſolitum apud veteres, Calendarium deſcribere tulit animus, edito libello an. MDCCXLII. Mitiora autem, ſiquando dabantur, intervalla haud prætermiſit partibus ſui muneris, quoad ſineret recurſans languor, obeundis vindicare. Ac reficiendæ valetudini quodammodo proſpecturus in poſterum, per vacuas ab Academicis laboribus æſtates, inſtituto itinere, metalliferas in Patria, pariter ac Norvegia regiones, ipſasque fodinas, comitante Libero Barone FALKENBERG, luſtrare erat volupe, unde nati commentarii, referti notationibus, doctis ac fructuoſis, e quibus editam, *de adſcenſu Mercurii in Barometro, pro ratione variæ, in fodinis Kongsbergenſibus Norvegiæ, profunditatis*, ſervant Acta Regiæ Academiæ Stockholmienſis an. MDCCXLIII.

Subtraxerat quidem pertinax morbus bene multa, quibus augeri exiſtimatio potuiſſet Viri, jam diu Celeberrimi. At neſcia diminui, usque eo per omnem Patriam ſibi conſtabat, ut in Academia

demia Lundenſi, defuncto Mathematum Profeſſore MENLÖSIO, ubi eligendus, qui ſuccederet, communibus votis STRÖMER peteretur. Profectus illuc an. MDCCXLIV, non quod novo aliquo indigeret cumulo ſuorum meritorum, ſed ut publicis ſe legibus ſubmitteret, defenſa, quam ediderat, *de æſtimatione virium in corporibus motis*, Academica Diſſertatione, omnium tulit plauſus atque calculos. Primus datur locus tres inter Candidatos. Commendabant apud Regiam Majeſtatem, unanimi ſtudio, tamquam digniſſimum, Illuſtriſſimi Cancellarii utriusque Academiæ. Et tamen, ludente in humanis rebus fortuna, ſpem, qua æquior nulla fuerit, exitus fefellit. Gravius quemlibet perculiſſet alium inopina ejusmodi repulſa. Noſter tulit animo, Divinam reverente providentiam, eaque ex parte ſolabatur, quod a propiore conſuetudine dilectiſſimorum ſibi KLINGENSTIERNII CELSIIque non jam divelli oporteret. Atque CELSII quidem ſi ante videre licuiſſet nimium immaturum obitum, illius ſibi adeo pretioſam vitam, perlibenter tardiori qualibet ſortis cunctatione ſuæ redemiſſet.

Enimvero brevis, pro dolor! uſura felicitatis, qua Vpſalienſem Academiam omnemque Sveogothiam CELSIVS, dum in vivis erat, honeſtaverat. Triſtiſſimæ jacturæ vix relictum lenimentum aliud, quam ſupereſſe tamen STRÖMERVM, quem unum ſummus ille Aſtronomus ſe dignum ſucceſſorem judicaſſet. Non ultra querebatur Upſalia, Lundenſium denegatum votis; fuiſſe hoc in fatis gaudebat, quo ſibi eum arctiori nunc poſſet nexu jungere atque proprium dicare. Regio diplomate Profeſſor Aſtronomiæ creatus STRÖMER an. MDCCXLV, aditiali oratione *de his quæ Aſtronomicæ perficien-*

dæ Scientiæ adhuc desiderantur, munus capessit, per se non inglorium, sed hereditate Celsiani nominis multo etiam, quam olim, factum spectabilius. Datur Klingenstiernio, in Academia & Societate Scientiarum Vpsalienſi, Collega, quem habuerat discipulum, sed quem præ ceteris probaverat, quem sociandum nunc sibi totus optabat, quemque intima ac perpetua complectebatur amicitia, verissimo teste ipso Strômero, in elogio incomparabilis Viri, coram Regia Academia Scientiarum Stockholmiensi, recitato typisque edito, an. MDCCLXVIII. Professorii autem muneris abunde ab eo expletam mensuram, tum cetera, quæ suo illud ambitu includit, continuo servata studio, loquuntur, tum ostendat insuper *Trigonometria Plana* typis edita an. MDCCXLIX & *Doctrina de Sphæra ac Sphærica Trigonometria*, typis pariter haud multo post evulgata, utraque sine apposito auctoris nomine, at Patriæ Linguæ idiomate, ut a civium legi possent omnibus. Elaboraverat quoque Introductionem in Astronomiam universam, quam exponere solebat publicis prælectionibus & amplificare prout nova observata postularent, edendam denique suis absolutam numeris, si longioris vitæ spatium, quod polliceri sibi haud temere videbatur, nimium cita mors non præclusisset. An. MDCCLI, quum ad Promontorium Bonæ Spei, in extrema Africa, auctoritate & munificentia Galliarum Regis, missus fuerat Astronomus Celebratissimus Dom. de la Caille, ut siderum in meridionali Hemisphærio loca, simulque Parallaxes Solis ac Lunæ accuratis observationibus determinaret, his correspondentes Strômer instituit Vpsaliæ, quarum singulæ in Observatorio Vpsalienſi adhuc servantur, quasque secum communicatas, ac fuisse peridoneas, ipse professus

est

eſt DE LA CAILLE, Ephemeridum Tom. VI. pag. XLIX. Nec reticendum, ſimulac Electrici fluidi mirabilis poteſtas ad crebriora experimenta induſtriam Phyſicorum provocaverat, fuiſſe e primis STRÖMERVM, qui juvandi noſtri generis conſilio, tentandum ſuſcepit, ſi quid in Medicina etiam, quantumque valitura eſſent latiſſime patentis inventi conſectaria. Quæ ſumta ab eo, hunc in finem, ſunt tentamina, in Actis leguntur Reg. Acad. Scient. Stockholm. an. MDCCLII.

Ceterum fugit, nos inter; neminem, tribus illis ſæpe nunc dictis Viris deberi quidquid laudis fructusque publicæ rei Mathematicis e Diſciplinis affluxerit, tum quod Geometris, Aſtronomis, Phyſicis adhuc utatur Patria, quales priori ſæculo vix ullos viderat. Fieri hoc erat neceſſe, non modo quod trium eorum quisque apicem ſuæ Scientiæ contigerat, ſed quod junctiſſima fide ſinguli, nec usquam interrupta conſenſione, ad eamdem metam, Academicæ Juventutis ſolidam inſtitutionem, indeque derivandam Patriæ ſalutem, agebantur. Quemadmodum CELSIVM nuper nil celaverat agendum ſibi KLINGENSTIERNA, illiusque pariter conſilia ſponte admiſerat, ita cum STRÖMERO vixit idem familiariſſime. In conſtituendis prælectionibus, in deligendis argumentis Academicarum Diſſertationum, in examinibus, tum publicis, tum privatis, in Senatu Academico, concordi ambo nitebantur cura, ut quidquid utiliſſimum quavis occaſione foret, ac diſcentium augendis progreſſibus maxime inſerviens, pertractaretur, utque publicæ rei uſibus quidquid potiſſimum conduceret, explicitum illuſtratumque, ad cognitionem omnium certam fecundamque perveniret.

Senſit Patria inſignia adeo utriusque Viri merita, ac lætabatur in promtu ſe habere, quibus maximi res momenti adminiſtrandas crederet. Eodem fere tempore, quo Regiam in Aulam vocabatur KLINGENSTIERNA, jubetur STRÖMER, in parte Reipublicæ alia, eximii operis primordia moderari. Erat ex conſulto Celſiſſimorum Regni Ordinum in Comitiis an. MDCCLVI. Regia Auctoritate decretum, ut illuſtris, Carolicoronæ, inſtitueretur Schola, qua ſelecti erudirentur ac formarentur Juvenes, vario dein ordine ac gradu nomina daturi Navali Militiæ Regiæ, ne ignarus quispiam agendarum rerum, aut inexercitatus, operam perderet, fruſtraque forent ingentes ſumtus, quos Regiæ apparatus Claſſis ad defendendam Patriam requirit. Præficitur ſeminario illi magnorum olim Virorum, Obſervator, qui tum erat, Aſtronomiæ in Vpſaliensi Academia Dom. BENEDICTVS FERRNER, Regii Profeſſoris titulo & honore auctus, nunc Regiæ Cancellariæ Conſiliarius & Eques Reg. Ord. de Stella Polari, quippe Mathematicis optime inſtructus Artibus, eo in negotio maxime neceſſariis, & a KLINGENSTIERNIO pariter ac STRÖMERO jure meritoque commendatus. Sed quia recenti inſtituto accidere initio multa poſſent, facilius regenda, aut corrigenda etiam, ab eo, qui maturioris experientiæ ætatisque valeret prærogativa, Regiæ Majeſtati placuit, ſvadentibus Celſiſſimis Regni Ordinibus, STRÖMERO curam committere inſtruendæ, quæ Carolicoronæ aperiretur, Navalis rei Palæſtræ, dum Vpſaliæ interea FERRNER Aſtronomiæ Profeſſoris munere defungeretur. Tum injunctum STRÖMERO, ut opportunitatem afferente, qua teneretur, ſtatione, oras, anfractus, ſinus, ſcopulos vicini litoralis tractus, Geometrica accuratione, qua natu-

ra-

ralem ſitum, dimetiretur, perſecuturus poſtmodum reliqua, per Sveogothiam, litora, quo fidæ porro, & veteribus pleniores, Hydrographicæ poſſent Mappæ adornari. Cui perficiendæ rei accommodatiſſimam ipſe methodum ubi ſcripto conſignaverat, approbabant illico ſupremi Judices, in ſollertia & probitate adquieſcentes Viri, cui publicam unice cordi eſſe utilitatem non nunc primum intellexerant.

Verſari hoc tempore Stockholmiæ neceſſe erat, ut mandata Regia coram ſuſciperentur, eamque adeo occaſionem arripiens Regia Academia Scientiarum, in tres menſes æſtivales Præſidem STRÔMERVM elegit, nec nova modo ab eo ſibi injungi vidit decora, ſed abeuntem quoque audivit luculenta oratione *nexum* oſtendere, *Aſtronomiam inter & Artem, qua regi in navi clavus debeat & velis miniſtrari.* Prodiit typis edita oratio an. MDCCLVI.

Dein repetitur Vpſalia, ut, ante abitum, res etiam familiares Noſter componeret. Compoſuit autem feliciſſime, inito connubiali foedere cum Virgine, ſui ſexus ſingulari ornamento, Nobiliſſima ANNA MARIA ELVIA, filia Profeſſoris olim Aſtronomiæ Celeberrimi, PETRI ELVII, Sorore ELVII illius, qui, STRÔMERO jam olim dilectiſſimus, in Regia dein Academia Scientiarum Stockholmienſi Secretarius, ingens ſui, poſt fata, deſiderium reliquerat. Digna omnino tali Marito Conjux, domeſticæ æque curandæ rei perita ac Linguarum Diſciplinarumque plurium, & rara ingenii, ſermonis morumque ſvavitate præcellens. Quo factum, ut, perpetuo voluntatis concentu, Mariti æmulata virtutes, huic denique ſuperſtes, e relicta Bibliotheca, libros primum, numero & pretio inſignes, do-

donaret Regiæ Academiæ Stockholmienſi, quotquot in hac deſiderabantur, dein pecuniæ inſuper haud modicam legaret ſummam, inſerviturum tribuendis præmiis, ſi quis eximio aliquo Geometrico invento meruiſſet. Nuper defunctæ nomen celebrat Vpſalia, ſuis faſtis Regia Academia Stockholmienſis dudum inſeruit.

Conſtitutis igitur ad maturandam profectionem rebus omnibus, Carolicoronam abit. Juncta heic cum Commendatore Capitaneo, nunc Regis Regnique Senatore, Regii Collegii Amiralitatis Præſide, Regiorum Ordinum Equite & Commendatore, Excellentiſſimo Domino Libero Barone, Christophoro Falkengren ſocietate, oportebat quidquid occipiendum præſtandumque eſſet, Regii Collegii Amiralitatis arbitrio ante ſubjicere. Effecit autem parata mox amicitia candidiſſimi Falkengrenii, & optimis rationibus fultæ amborum rogationes, & perſpicax æquitas Regii Collegii, ut probarentur recte data conſilia, poſſentque a Noſtro ſuam ad ſententiam, hoc eſt, debito ordine ac ſucceſſu, cuncta peragi. Quinquaginta initio adoleſcentes, explorato uniuscujusque ingenio adſumuntur, Regiis nutriendi, veſtiendi inſtituendique ſumtibus. Quia vero multo erant plures, qui admitti cupiebant, durumque videbatur excludere, quos ſolius anguſtia numeri arcebat, petente Falkengrenio & Strômero, ſvadenteque apud Regiam Majeſtatem Regio Collegio Amiralitatis, circiter viginti alios licuit adjungere, ea conditione, ut inſtitutione quidem æqua cum ceteris gauderent, ſuis autem ipſorum impenſis ſuſtinerentur. Aucta inde Noſtro laboris & curarum aſſiduitas, ſed quam levabat ſollemnis conſcientia officii & redundaturæ

in

in publica commoda pulcherrimæ frugis exſpectatio. Ac ſperari quidem recte quidquid poterat, eventus denique ſpectandum palam exhibuit. Confecto triennio, usque eo ſibi gratam habuere congregati proximis in Comitiis Celſiſſimi Regni Ordines inſumtam operam, tamque egregie profuiſſe judicarunt, ut mandante Regia Majeſtate, centum in poſterum futuri eſſent educandi juvenes, &, Docentium amplificato numero, FALKENGRENIO pariter ac STRÖMERO, dum Regii Collegii Amiralitatis, uti ante, juſſa exſequerentur, Directorum honorificentior tribueretur titulus.

Sed vero, in ſenium vergente ætate Noſtri, ac deficiente ſubinde valetudine, ſiquidem verendum erat, ne continuis fractæ vires laboribus poſthac vix ſufficerent, conſultum duxit, ſupplici apud Regiam Majeſtatem prece vacationem petere munerum, quibus huc usque functus fuerat. Annuit quoque Rex Clementiſſimus ea ex parte, ut Aſtronomiæ Profeſſio Vpſalienſis transferri permitteretur in veterem STRÖMERI Diſcipulum, Geometram & Aſtronomum Celeberrimum, Dominum DANIELEM MELANDERHIELM, qui abſentis, poſt FERRNERVM, aliquamdiu vicem obierat. Atque integrum licet ſimul eſſet, conditiones indicare, quibus locum vellet alteri relinquere, præter ea tamen, quæ Profeſſorio muneri quotannis adſignanda, nil privatim quæſtuoſum ſibi, petendum duxit. Solius, quam profitebatur, Scientiæ honorem atque incrementum ſpectans, optabat & conſequebatur, ut annuum ſalarium Aſtronomici Vpſaliæ Obſervatoris augeretur, ne quem eorum, qui conſtituti forent, mercedis cogeret tenuitas, intempeſtive abrupta obſervationum ſerie, aliorſum citius diſcedere. Militari au-

autem Scholæ, ſtabilitæ dudum, Carolicoronæ, ampliſicatæque nupera Regia clementia qui præeſſet, quoniam dignior alius magisque idoneus non reperiebatur, ac ſvadebant enixius quicumque publicæ rei bene vellent, rejiciendam potius ſpem plenioris otii in tempus aliud Noſter cenſuit, quam ut publicis uſibus, quoad vires umquam paterentur, ceſſaret inſervire.

Quapropter relicta Stockholmia, quæ tenebat, dum iſta agerentur, ac ſalutata Vpſalia, Carolicoronam reverſus, jubente Rege, ſvetam ſibi & expertam operam reſumit; quæ providenda ordinandaque Directori, efficaciter perſequitur; eadem, qua uſus dudum, circumſpectione cavet, ne Regiæ deeſſent Claſſi ſupplementa Juvenum, qui committendas ſibi partes & intelligerent rite & perageret. In ſextum usque annum, ſubeundi oneris minime impatiens, perdurat, donec neceſſaria, longum poſt laborem, requie carere amplius non poſſet. Denuo igitur petenti non indulgere noluit Rex mitiſſimus, ſumma ſimul teſtificatus clementia, Suæ Majeſtati magnopere placuiſſe percurſam ab eo emenſamque injuncti muneris amplitudinem. Quo teſtimonio quum illuſtrius aliud certiusve eſſe nequit, in Diplomate Regio, permittente, ut dimitteretur, quæ perſcripta leguntur, fas ſit innectere: *quod ad alterum Directorem*, Judex ait æquiſſimus, *Profeſſorem Strömer attinet, pervidemus omnino, qua peritia, fide & conſtantia laboraverit, ut de inſigni iſthoc opere perficiendo optime mereretur; quam ſucceſſerit feliciter illius cura; quamque futurum eſſet utile, ſi poſſet fieri, ut Directoris munere diutius fungeretur: quoniam vero exſolvi nunc eo diſcupit, Viro adeo bene merito, quique pri-*

privatæ etiam cum damno commoditatis ſuæ, tam pronto obſequio, laborioſam in ſe functionem ſuscepit, denegare non poſſumus quod ſuo jure expetit, concedimusque proinde, ut geſtum huc usque munus deponat.

Honorifica, ut quæ maxime, Regiæ ipſius Majeſtatis hæc ſententia, STRÔMERO autem tanto glorioſior, quod contentus illa, nullum ultra præmii titulorumve genus aut ambiebat, aut opus exiſtimabat ſibi, ut ambiret. Recte & utiliter, quæ agenda erant, ſe peregiſſe certus, ad bene beateque vivendum, pereuntis ſortis levamenta cetera non æque valere arbitrabatur.

At nactus otium, quod imminens ſenecta poſtulabat, diſperdere haud ſane potuit, qui acerbam ſibi putabat vitam, niſi hujus ad metam usque ultimam, ope & ſcientia ſua, communi rei profuiſſet. Quocirca ad Vpſalienſes Lares redux, quam ſuſceperat dudum, Carolicoronæ, curam ad parandas Hydrographicas Mappas, quæ ſitum habitumque, per omnem Patriam, litorum, accuratiſſime exhiberent, adeo non remiſit, ut in eam potius unam, vacuus nunc ab aliis, videretur incumbere. Præfuerat ipſe haud pridem menſoribus, qui maritimos fines Scaniæ, Blekingiæ & continuæ ad Roſlagiam usque oræ, ſciente opera, delinearent; regulas & conſilia his præſcripſerat, qui molirentur idem, in ſinu Bothnico ac Fennico, quique Pomeraniæ pariter, qua mare ſpectat, aditus omnes radio deſignarent; urſerat opus & deduxerat usque eo, ut partem haud exiguam, per trecenta circiter milliaria Svecica, ſe tendentis tractus, in Mappa deſcriptam, ſpeciminis inſtar poſſet publico examini ſubjicere, approbante, idoneos apud

judices, favore mactatus atque laude. Sed reſtabant, antea quam conſummari opus integrum poſſet, multo etiam plura alia. Supererant loca haud pauca, quæ definire metiendo nondum licuerat, tardante omnium ſimul ſumtorum numero &, in quibusdam, adeundi difficultate. Perveſtiganda, ſi qua jam olim ea in re non male tentata fuerant; revocandæ ad calculos comparandæque peractæ dimenſiones, quibus coram intereſſe STRÖMERO non datum, jungendæ ſpeciales cujusvis loci, a menſoribus ſive confectæ, ſive conficiendæ, Mappæ, ut in unam denique pluresve accurate transferrentur. Hæc & cum his connexa cetera, tametſi propoſitum peculiare laboris præmium nullum erat, perſequi ſenilis ævi jucundum videbatur ſolatium magnopere optanti, coeptam telam ut liceret ante obitum pertexere.

Sed quaſi præſenſiſſet, labaſcente crebrius, poſtremo præſertim anno, valetudine, ultimum denique vitæ terminum haud procul abfuturum, hoc ſaltem conabatur conſequi, ut citius fatum ſi forte e vivis ſurripuiſſet, tanti tamen momenti inſtitutum non turbaretur, aut in perficiendo longior mora exſpectandos inde fructus intercluderet. Communicato igitur per litteras conſilio, cum Supremo Campi Mareſchallo, Equite & Commendatore Regiorum Ordinum, Illuſtriſſimo Comite ac Domino AVGVSTO EHRENSWÅRD, cujus in publicam rem prolixam voluntatem & in ſe favorem ſummum omni tempore cognoverat, hujus ſvaſu & auctoritate Herois, impetravit, ut quæ incepta erant, magnamque partem elaborata, continuanda in ſe ſuſciperent Regiæ Academiæ Scientiarum Stockholmienſis Secretarius & Eques Reg. Ord. de Stella

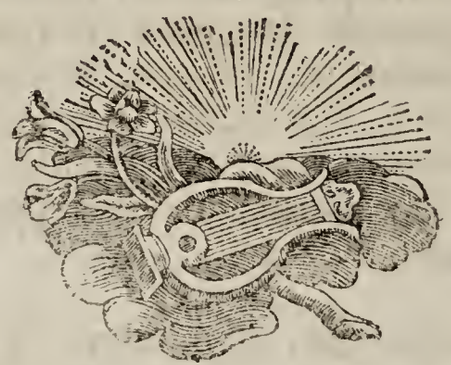
Po-

Polari, Dominus Petrvs Wargentin, & Regiorum Geodætarum Primarius, Dominus Nicolavs Marelivs, accedente porro Mandato Regio, quo, curare quidquid neceſſe foret, ut felicem ad exitum ingens opus perduceretur, Regiæ Academiæ Scientiarum præſcribebatur.

Neque multo poſt triſte iſtud accidit, quod metuendum quidem ætas Viri & vacillans vigor corporis portenderant, ſed quod prope adeo inſtare, cognatorum amicorumque nemo potuiſſet animo præſumere. Stockholmiam profectus, quæque deſtinaverat, in urbe, exſecutus, quum poſtero dein die Vpſaliam eſſet redeundum, inopino tactus caſu, morbum contraxit ſubita increſcentem violentia. Advolat, quæ Vpſaliæ remanſerat, Conjux dilectiſſima, frigoris & durioris, quæ tum ſæviebat, tempeſtatis nusquam detenta incommodo. Letali eheu! fatiſcentem languore Maritum, quo carius nihil amabiliusque, reperit. Præſentiſſima cura, remediis, votis, lacrimis nil proficitur; morientis ex ore ſupremum erat vale accipiendum. Integerrime actæ vitæ finem in terris poſuit ſecunda dies Januarii an. mdcclxx.

Hem caducas ſpes hominum! Quem redituram lætum illæſumque, Vpſaliæ exſpectabamus omnes, hujus huc mortales transferri exuvias oportuit. Servat decenti ſepultas cultu, in Cathedrali templo, conditorium, quod Elvianæ Genti eſt proprium. Ac ſui luctus juſtiſſimas cauſſas Regia Academia Scientiarum Stockholmienſis ſempiternæ memoriæ commendavit, interprete Regiæ Cancellariæ Conſiliario & Equite, Academiæ Membro, Nobiliſſimo Domino, Benedicto Ferrner, a quo

publice habitus Parentalis Sermo, editus typis eſt an. MDCCLXXII. Cuſus quoque ab eadem Academia Nummus, cujus in parte una cernitur imago Viri circumpoſito Nomine: MART. STRÔMER ASTRON. PROF. VPSAL. in altera legitur: IN MEMORIAM SOCII DESIDERATISS. ACAD. R. SCIENT. STOCKHOLM. C. F. Noſtræ Societati quantum honoris vivus, quantum deſiderii exſtinctus tulerit, minutula licet, qualis hæc eſt, ſcriptio haud ſane rite explicuerit, ſignificare tamen par fuit, dum ſua ſe immortalitate ſuſtinebit Nomen, quod Divini humanique juris intemerata reverentia, ingenuæ copia doctrinæ, candor animi & magnitudo, nullius-que adeo officii, publice privatimve, non ſervantiſſima religio, evanidam ſupra laudem omnem evehunt.



VITA

VITA
NICOLAI ROSÉN A ROSENSTEIN,
ARCHIATRI REG. ET EQV. REG. ORD. DE STELLA POLARI.

Plurima alia si non in promtu essent argumenta, quæ HELVETIANAM illam, de diversa ingeniorum indole, ex institutione aliisque circumstantibus rebus unice derivanda, hypothesin infringerent atque refutarent; satis foret in medium producere certas familias, in quibus egregia animi vis velut gentilitio jure sese servaverit, atque ad plurimos se diffuderit ejusdem sanguinis participes, dum in aliis contra, vel numquam se manifestaverit, vel cito fuerit extincta.

Meretur certe hoc nomine citari ROSENIANA in Vestro-Gothia domus, cujus sator extitit ERICUS ROSENIUS, Ecclesiarum Sexdråga, Ljushult, Ronsiö & Hillared in Dioecesi Gothoburgensi Pastor, mater ANNA WEKANDER. E novena enim prole, qua illâ fuerat beata, præter reliquos, quos immatura mors abripuit, quatuor in publicum prodiere filii, quisque in sua arte de principatu vel cum præstantissimis certantes, atque ingenii eruditionisque laude omnium ore celeberrimi.

Lundensem adhuc ornat Academiam, Medicinæ in eadem Doctor & Professor Dom. EBERHARDUS ROSENBLAD. Nuperrime diem obiit S:Æ R:Æ M:TI a Sacris Supremus & Ecclesiæ Riddarholmensis in Metropoli Pastor, Theologorum nemini secundus, Dom. Doctor GABRIEL ROSÉN. Apol-

linis & Muſarum erat feliciſſimus Vates, Latiali in primis carmine inclytus, Eloquentiæ & Poëſeos in Gymnaſio Gothoburgenſi olim Lector, Dom. Doctor JOHANNES ROSÉN. Tribus denique fratribus natu major, S:Æ R:Æ M:TIS Archiater, Medicinæ in Vpſalienſi Academia Profeſſor & Eq:es Auratus de Stella Polari Dominus Doctor NICOLAUS ROSÉN a ROSENSTEIN, ille eſt, cujus, poſt fata etiam, recolere memoriam noſtra Societas haud umquam intermiſerit.

Vitæ initium dedit primus dies Februarii an. MDCCVI. Egregiam pueri indolem ubi domeſtica diſciplina formaverat Pater, duodecennem publicæ in Gymnaſio Gothoburgenſi inſtitutioni commiſit, cujus tamen non ultra biennium fuit indigus. Ad altiora quippe, quam quæ in eo attingenda dabantur, litterarum faſtigia adſpiravit Noſtri ingenium, cui ideo ad almam, quæ Londini Gothorum floret, Carolinam Academiam pater indulſit aditum, nutriendumque illud tradidit, qui illam tum ornabat, ſummo Philoſopho ANDREÆ RYDELIO. Sagaciſſimum hunc &, ſi quis alius, optimum juvenilium animorum moderatorem latere diu non potuit, in alia ferri ROSENSTEINII ingenium, quam quibus parens eum deſtinaverat. Quemadmodum enim quisque nos noſtraque ut in liberis reviviſcant optare ſolemus, & vehementer deſiderare, ut alteri & iidem in illis naſcamur; ita Divinorum oraculorum interpreti ROSENIO arriſit maxime, ut hicce ejus filius ſua ſequeretur caſtra ſacrisque olim ordinibus ſe initiandum præpararet. At, cui alio propenſam mentem ſuam juvenis aperuit, RYDELIUS, quantumvis pietatis tenaciſſimus, naturæ tamen vocem fortiorem putavit paterna, Noſtrumque meden-

dendi Artis cupidine flagrantem privatis Scholis commendavit Lycei hujus luminis Dom. Doctoris KILIANI STOBÆI, ad cujus laudes vix quidquam efficacius dici poterit, quam quod LINNÆI & ROSENSTEINII primus in disciplinis, quas mirifice ornavit uterque, dux atque magister extiterit.

Non vero insalutatis, quæ in omne litterarum genus usum suum & veneres diffundunt, humanioribus disciplinis, in Æsculapii castra transiisse Nostrum documento est, quæ per omnem vitam eum insigniebat, clare & distincte cogitandi atque bene dicendi facultas. Dum enim ore vel calamo aliis quidquam proponere volebat, sive id Latine fieret, sive patrio sermone, ea se commendavit orationis perspicuitate, castitate & ornatiori habitu, ut inter feliciſſimos, quos natura & ars formaverat, dicendi magistros locum meruisse videretur. Id quod maximæ ei utilitati fuit, ubi postmodum Medicinæ præcepta affluenti in principem regni Academiam juventuti, illiusque auxilia superis & imis, suæ opis indigentibus, impertiret.

Non suffecere paternæ facultates sumtibus ampliſſimæ hujus disciplinæ studio impendendis, unde ROSENSTEINIO injuncta necessitas aliorum institutione mature victum & discendi occasionem comparandi. Nactus vero hinc aditum Stockholmiam an. MDCCXXIV & ad moderanda studia filiorum Consiliarii Regiminis SANDBERGII, filiique in Medendi Artis peritiſſimi Archiatri Reg. MATTHIÆ RIBEN, vocatus primam etiam suæ fortunæ auram inde derivavit. Cum enim an. MDCCXXVIII, Medicinæ in Academia Upsalienſi Adjunctus, Assessor PETRUS MARTIN, præmaturo obitu locum successori vacuum dediſſet, nemine hanc spartam ambien-

te,

te, Stockholmiam petere cogebatur hujus Scientiæ Profeſſor Olaus Rudbeck idoneum ſui adjutorem quæſiturus. Qui Rosensteinium tum amare occeperat, Sereniſſimi Regis Stanislai poſtmodum Archiater & Status Conſiliarius Castenus Rönnow, adhuc in vivis ſuperſtes, Rudbeckio amicum indicavit ſuum, qui etiam, edita *de uſu methodi mechanicæ in Medicina* Diſſertatione, feliciſſimis auſpiciis vacanti muneri eſt admotus. Atque tum primum, ſine repulſæ formidine, aperire auſus parenti, mutaſſe ſe ejus de ſtudiorum genere conſilium atque Machaoniæ Arti reliquum vitæ tempus addixiſſe.

Reſtabat ad omnibus numeris abſolutum Academicum Doctorem in Rosensteinio adhuc unicum, ſcilicet ut eruditionem & peritiam, quam domi paraverat, foris quoque augeret, atque celebriora Medicinæ vel Cathedris, vel aliis inſtitutis apud exteros, loca viſitaret. Commodiorem vero huic ſuo deſiderio ſatisfaciendi anſam nanciſci non potuit ea, quam obtulit favor ipſius Academiæ Cancellarii, Excellentiſſimi Comitis & Regni Senatoris Dom. Gustavi Cronhielmii, quum privigno Suo, Comiti Mauritio Posse, Senatoria purpura nunc conſpicuo, ſocium itineris diſcuperet. Tam illuſtri ſodalitio ſuffultus celebriores peragravit Germaniæ Academias, in primis vero Halæ, ut Freder. Hoffmanni, atque Lipſiæ, ut Platneri inſtitutione frueretur, diutius eſt commoratus. Inde Argentoratum tranſiens, Helvetiam illiusque urbem Genevam adiit, in qua nobilioribus quoque corporis exercitiis, quibus natura aptiſſimum formaverat, cum comite ſuo operam navavit. Lutetiæ Pariſiorum Winslovio, Jussieuo, Petito aliis-

liisque Aſclepiadarum Coryphæis oblatus totum ſe diſciplinæ, cui ſe dicaverat, tradidit. Ampliſſimum vero ingenio diligentiæque ejus exſpatiandi campum obtulit Batavia, utpote quæ Ultrajecti, Lugduni & Amſtelodami in Phyſicis MUSSCHENBROEKIUM & GRAVESANDIUM, in Anatomicis ALBINUM, in Practicis TRONCHINUM, in univerſo Medicinæ ambitu HERM. BOERHAAVIUM principes ipſi ſubminiſtravit doctores, ultimumque Harderovici, poſt editum de *Hiſtoriis morborum conſcribendis* alterum ſpecimen, Medicinæ Doctoris honoribus mactatum omnium cum applauſu a ſe dimiſit.

Sic poſt triennem peregrinationem in patriam reduci Upſaliæ an. MDCCXXXI ſedes figere contigit ſimulque liberior apertus campus conquiſitas multiplicis eruditionis opes explicandi aliis. Etenim qui ingraveſcentibus annis & decumani *Harmoniæ omnium linguarum* operis moleſtiis a Medicinæ partibus avocabatur, Archiater RUDBECKIUS, ROSENSTEINIUM expetiit & conſecutus eſt, qui easdem ſuo loco impleret. Vicariam igitur Medicinæ Profeſſoris operam usque ad RUDBECKII obitum an. MDCCXL per novennium præſtitit, quin & pæne omnem per hoc tempus in Academia profeſſus eſt Medicinam; nam alter, RUDBECKII Collega, Doct. LAUR. ROBERG ætatis venia & a munere vacatione quam ſæpiſſime utebatur. Honori etiam ſibi ducit noſtra Societas, quod ab illo usque tempore, ROSENSTEINIUM ſibi vindicavit ſuaque inter membra inſeruit.

Qualem vero doctorem ſe præbuerit Noſter, ab ipſis his initiis ſollemnia manifeſtant indicia. Non opus fuit poſthac almæ Medicinæ alumnis, ut, quemadmodum antea, ſi non inſtitutionem, Artis

tamen præmia & honores in Academiis exteris quærerent. Omnia, quorum opus habuere, obtulit Upſalia, ab hoc ævo magnæ Medicorum laudatiſſimorum cohortis mater atque nutrix celeberrima. His ſcilicet ut doctrina, conſilio & cujusvis generis ope adeſſet ROSENSTEINIUS, nulla illum avocare potuere, quantumvis illuſtria, negotia. Memorant omnes, quibus frui tanto doctore contigit, neminem illo umquam aditu faciliorem ſimulque doctrinæ copia uberiorem fuiſſe.

Non mirum itaque, ſi, cum ROSENSTEINIUM magiſtri ſui olim STOBÆI ſucceſſorem expeteret Academia Carolina Lundenſis, ſuo e complexu avelli non paſſæ ſint Muſæ Upſalienſes; ſed, aucto etiam ſalario, ſibi redimerent. Accidit hoc dudum an. MDCCXXXII; neque minor laudi Roſenſteinianæ acceſſit cumulus, cum an. MDCCXXXIX, inſtituta, in Metropoli, Regia Scientiarum Academia, eum inter primos eſſe voluit, qui ſuis de utilibus diſciplinis curis & laboribus decus atque pretium conciliarent.

Nihil autem felicioris ominis Medicæ rei evenire potuit, quam dum an. MDCCXL utraque ejus Cathedra, per mortem RUDBECKII & conceſſam RÖBERGIO a munere vacationem, ſucceſſoribus, ſi qui alii, digniſſimis pateſceret ROSENSTEINIO atque LINNÆO, ita tamen ut cum ille Botanices, hic Medicinæ Practicæ Profeſſori datus fuerat ſucceſſor, ſpartam dein commutarent, ſicque ſua quisque in Arte principem atque magiſtrum ſe ſiſteret. Ab illo usque tempore ſuam ducit hæc diſciplina inter nos florentiſſimam periodum; ab illo enim Upſaliam confluere occepit quidquid ei litaret juventutis, non e patriis modo, ſed & exteris oris, Doctorum-

rumque gloriam non minus quam Artis emolumentum domum ad cives ſuos reportare. Atque præfuit ROSENSTEINIUS laudatæ provinciæ ad an. MDCCLVI, quo illam per manus quaſi tradidit genero, ſua veſtigia prementi, Experientiſſimo Doct. SAMUELI AURIVILLIO.

Academica vero ejus opera, quantumvis clara & magni plena laboris, non tamen unica fuere, quæ illius tempora depoſcerent nomenque nobilitarent. Acceſſit, ut pro Principum Perſonarum totiusque Regiæ Familiæ ſalute perpetuis vigiliis excubaret. Ex quo enim primum an. MDCCXXXIII, Regi glor. mem. FREDERICO I. Upſaliam transeunti & ſubito calculi doloribus correpto ROSENSTEINII dexteritas innotuit, frequentiſſime, ſic ſemel explorata, adhibita fuit ejus in ſanitate hujus Regis & Auguſtæ Domus tuenda fidelis opera. Sic adfuit ad felix illud puerperium, quod patriæ tradidit Clementiſſimum, cujus ſceptra jam veneramur, PRINCIPEM, recensque nati vacillantem valetudinem prudenti conſilio firmavit. FRIDERICI Regis apoplexiæ iteratis ictibus labefactatam ſenectam ultra humanam ſpem ſua arte protraxit. Dolores, quibus ſubinde infeſtabatur ejus in regali ſolio Succeſſor ADOLPHUS FRIDERICUS, ſcite atque feliciter levavit, quin & ſuſtulit penitus vocatis in ſubſidium fontibus medicatis Lokenſibus. Suisque tandem de Regia Familia atque adeo patria univerſa meritis colophonem addidit, cum inſitioni variolarum Regiæ Subolis an. MDCCLXIX felicisſime peractæ, ſuis ſtipatus diſcipulis, præeſſet.

Propior autem hic ad perſonas Regias acceſſus ut ROSENSTEINIUM cognitum & amatum illis reddebat; ita etiam viam paravit ad præmia & ho-

nores, quibus aliqua parte tenus remunerari potuit virtus ejus & induſtria. Aſſeſſoris Reg. Collegii Medici atque Medici Regii titulis, mature ornatus, Archiatri Regii honores, nobilitatis jura & inſignia Regiique Ordinis de Stella Polari decus poſtea meruit. Quin & ſui gratum animi affectum, ob ſervata Svecanæ felicitatis fulcra, ut teſtatum redderent Regni Ordines, munifico præmio ROSENSTEINIUM donarunt. Sed omni gloriæ & remunerationis genere ſuperior erat ingens miſerorum caterva, quæ huic Æſculapio reſtitutam valetudinem referebat, utpote in qua conditionis atque generis diſcrimen invenire licuit nullum; ſed omnes, ſummos infimosve, æquali cura & humanitate tractatos, rariſſimo exemplo, admirari.

Ipſi fatebuntur Medici, paucos admodum fuiſſe, in quibus formandis natura & ars æque conſpiraverint, ac in ROSENSTEINIO. Præterquam quod ſagaci oculo acrique judicio, ipſam morbi ſedem indagabat feliciſſime & per omnia ejus tempora obſervabat, medicamentorum non congeſta uſus & compoſita mole, ſed parca eademque ſimplici; nemo illo in tractandis ægrotantium animis promerendave illorum confidentia fuit umquam felicior. Ipſe adſpectus, humanitatis & ſolatii plenus & blandum alloquium, cum ad miſerorum lectulos accederet, non exiguo ærumnarum ſenſu ipſos levavit; mirabilis mox lenitas & patientia atque adeundi aſſiduitas devinxit ei mentes, quæ ex fama illius atque peritia omnia ſibi præſtolabantur. Neque illis, quibus circa hunc Hippocratem verſari licuit, ſolis contigit felicitas, ut ope atque conſiliis ejus fruerentur. Continuis ab omnibus patriæ oris, epiſtolis ceu civitatis oraculum rogabatur;

tur, quibus reſponſum denegare Vir omnium humaniſſimus religioni ſibi ducere ſolebat.

Etſi autem his perpetuis ſalutiferæ ſuæ ſcientiæ exercitiis publicique inſuper doctoris muneri haud ſuffectura videatur hominis ætas; qui nullius tamen otioli non erat obſervantiſſimus, atque mira ſimul agendi facilitate gaudebat, non intermiſit ſui ingenii & eruditionis poſteritati etiam tradere ſpecimina. *Compendium* huc pertinet *Anatomicum*, quo ROBERGII patrio idiomate nobiliſſimam Scientiam illuſtrandi conatus emendavit atque auxit, novas licet, quibus illa jam ſuperbit, obſervationes, temporis, quo edebatur, ratio prohibuerit. Majorem in omne genus humanum uſum atque ſtabiliorem auctoris ſui gloriam conciliabunt, quas per particulas primum Calendariis publicis annexas emiſit, mox junctas uno volumine edidit, *de morbis infantum*, tractationes. Etenim ad vivum in illis ſe depingit eximia viri indoles, ad captum vulgi facili elegantia ita ſe demittens, ut omnium regionum atque temporum futuras has ejus lucubrationes Medici peritiſſimi judicarint. In Germanorum igitur, Batavorum atque Anglorum ſermonem transmiſſas novimus, opera & ſtudio MURRAJI, SANDIFORTII, SPARRMANNI. Neque ſua laude deſtituitur *Apotheca ejus domeſtica*, juſſu Sereniſſimæ Reginæ LUDOVICÆ UDALRICÆ adornata, utpote quæ compoſitiones Viri, uſu ipſo atque experientia confirmatas, ſiſtit in compendio. Accedunt denique Academicæ Diſſertationes numero XLV, dignæ omnes, quæ conjunctim edantur, obſervationes Actis Reg. Scientiarum Academiæ Stockholmienſis inſertæ, atque frequens cum eruditis exteris litterarum commercium.

Domeſticæ vitæ delicias, in levamen animi & ſolatium a benigno Numine conceſſas, experiri Rosensteinium fecerat ſvaviſſimum initum conjugium cum Nobiliſſima Virgine, Anna Christina ab Hermansson, Profeſſoris Eloquentiæ & Politices Reg. ac Skyttiani in hac Academia filia. Beaverat illum quoque terna prole, ex qua ſolus jam ſuperſtes unicus filius paterni nominis gloriam ſuſtinet, ad Regiam Aulam Pariſienſem Legationis Sveciæ Secretarius. Ex filia autem Succeſſori Aurivillio elocata numeroſiorem ſtirpem, avitæ nobilitatis & nominis heredem, in ſeram poſteritatem illud transmiſſuram ſperamus.

Per multiplices autem curas atque condenſata negotia labefactata valetudo, ingraveſcente etiam ætate, multum vacillare occepit, usque dum iteratis per triennium lethargicis ictibus d. xvi Jul. mdcclxxiii Upſaliæ poſtremo ſuccubuit. Deſiderium vero ſui non ceſſabit excitare, quotiescunque animis recurrit, a tanto Viro actæ vitæ memoria, eo brevius heic enarratæ, quo elegantiori parentandi officio illam proſecuti ſunt nobiliſſimus Profeſſor v. Schulzenheim atque Celeberrimus Profeſſor Floderus, coram Regia, quæ Stockholmiæ floret, Scientiarum Academia ille, hic in noſtro coetu, ſui olim decoris & ornamenti ſemper amantiſſimo.

Fig. 7.

1.

2.

Curculio Zamiæ.

Fig. 1.
Coccinella pallida.

Fig. 2.
Coccinella sex notata.

Fig. 3.
Coccinella 6-punctata.

Fig. 4.a.

4.b.
Coccinella 13-notata.

Fig. 5.a.

5.b.
Hispa cornuta.

Fig. 6.
Hispa scabra.

Fig. 1.

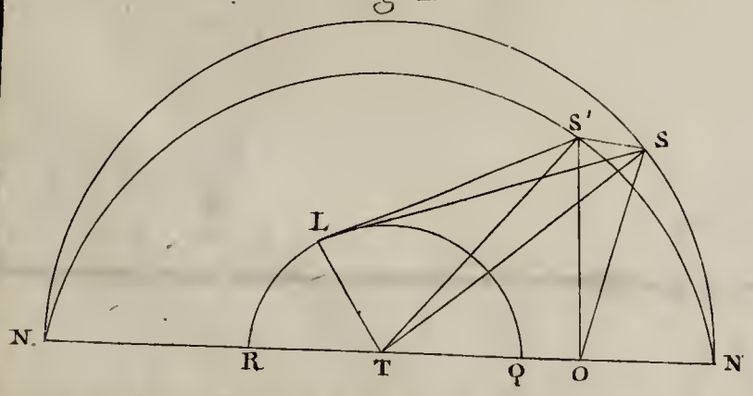


Fig. 2.

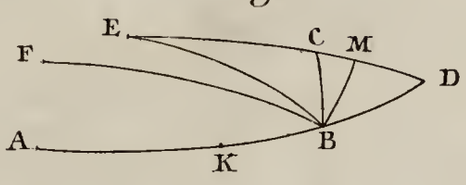
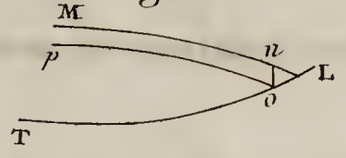
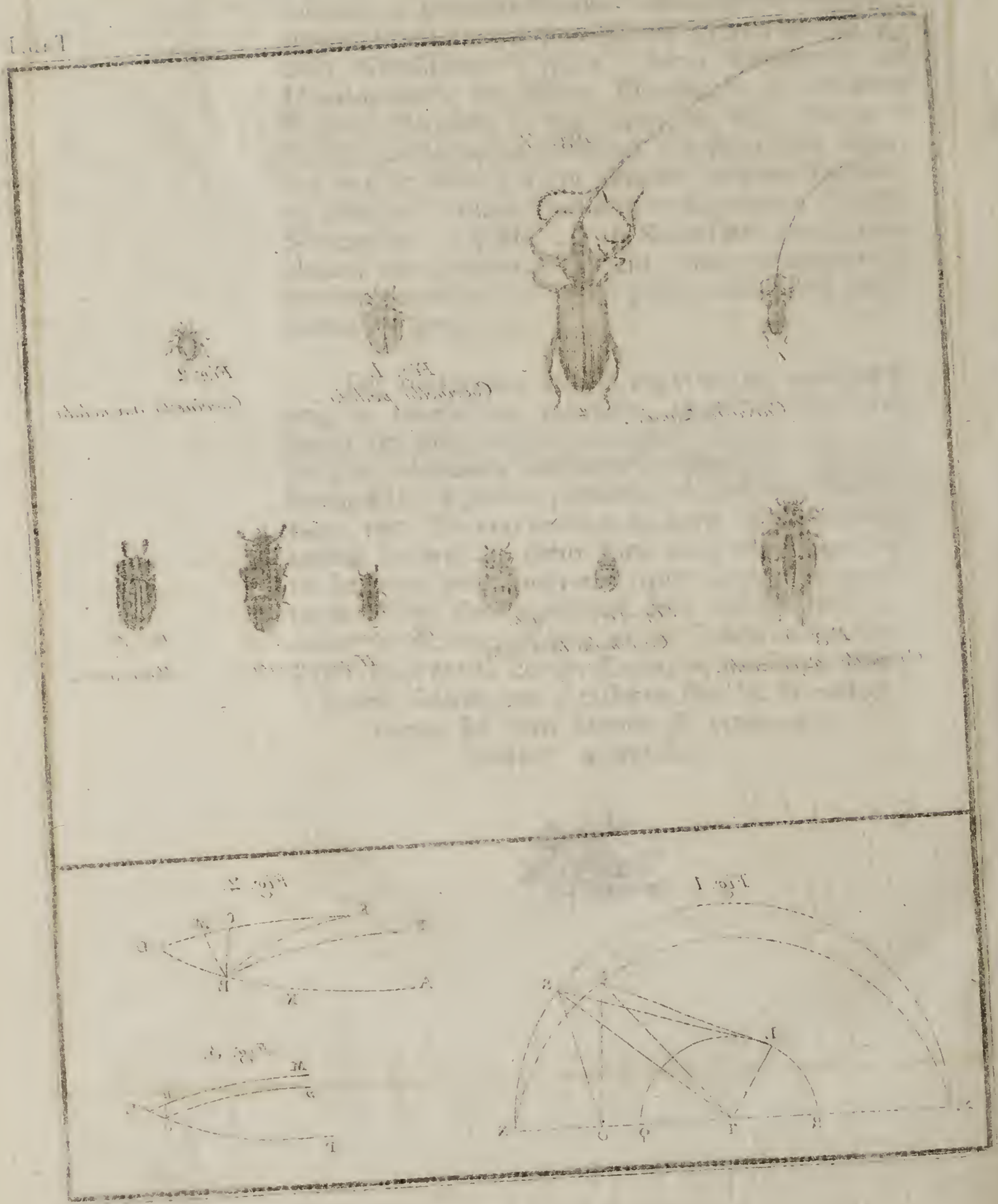


Fig. 3.





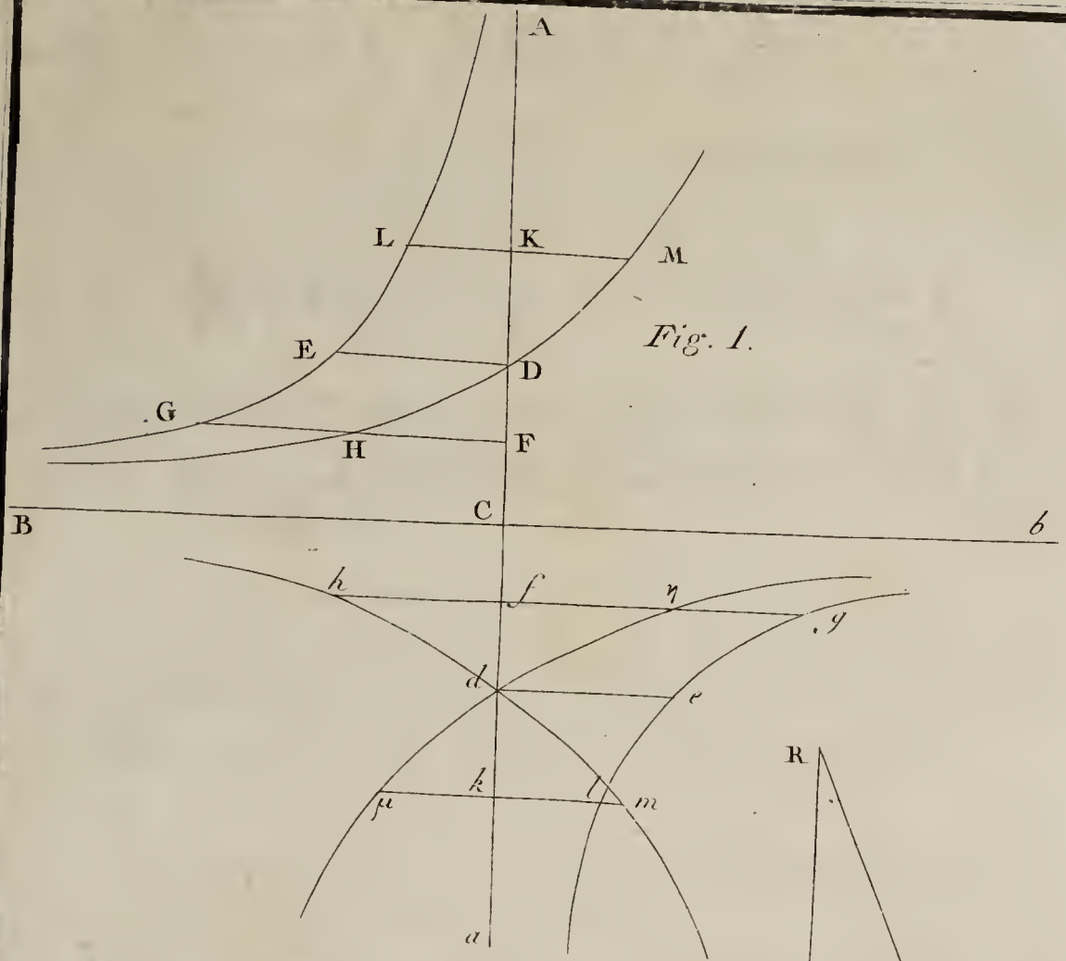


Fig. 1.

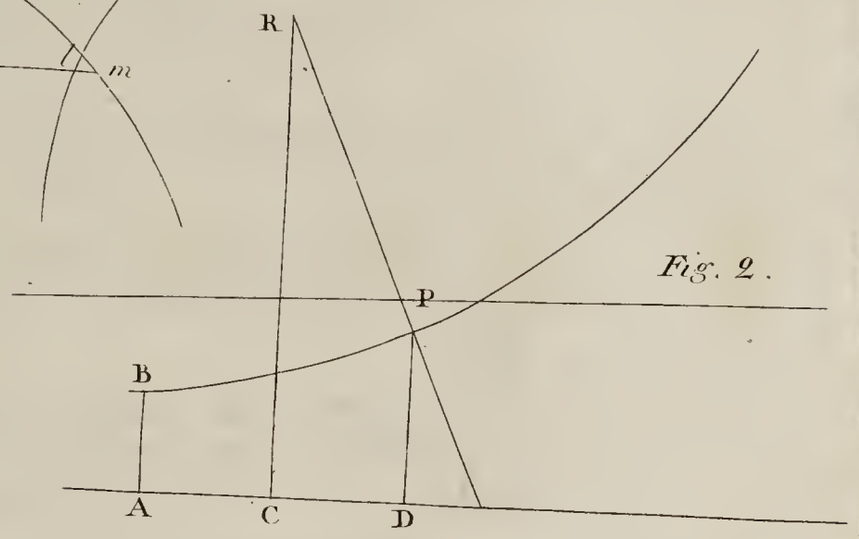


Fig. 2.

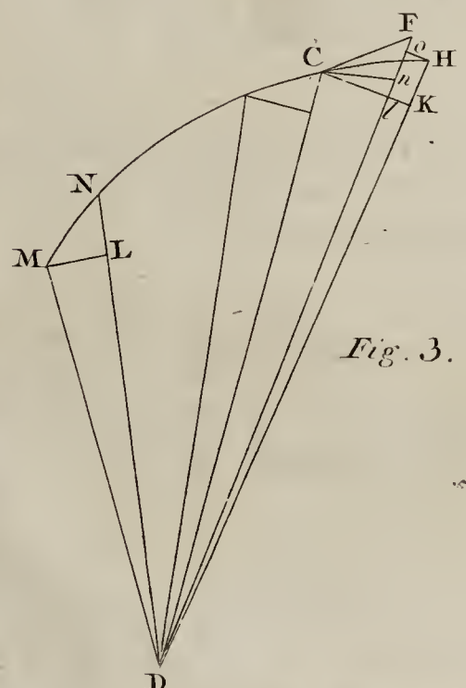


Fig. 3.

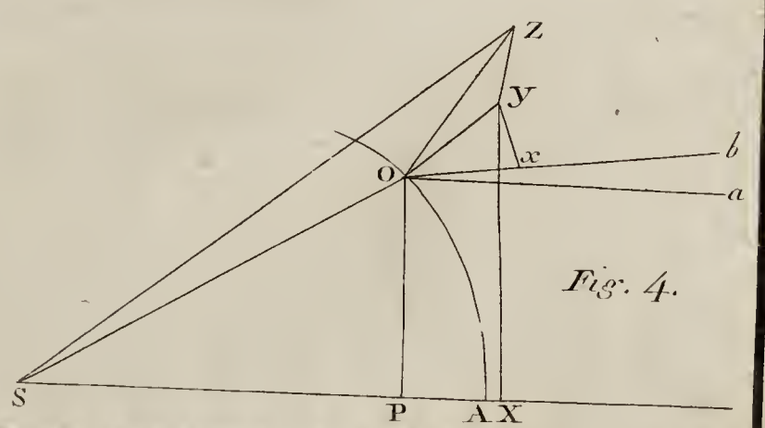


Fig. 4.

INDEX
ACTORUM.

I. *Novæ Insectorum Species, descriptæ a* C. P. THUNBERG. pag. 1.

II. *Curculio Zamiæ, descriptus ab eodem.* 29.

III. *Kæmpheri illustrati sectio secunda, auctore eodem.* - - - - 31.

IV. *Observationes Mineralogicæ in India Orientali institutæ a* J. G. KÖNIG *& Communicatæ a* J. J. FERBER. - - 41.

V. *Commentatio Chemica de causſa Fragilitatis ferri frigidi, auctore* T. BERGMAN. 51.

VI. *Meditationes de Systemate Fossilium naturali, propositæ ab eodem.* - - 63.

VII. *Observationes Eclipsium tertii Satellitis Jovis, inter se & cum Tabulis comparatæ a* P. WARGENTIN. - - - 129.

VIII. *Disquisitiones circa Lunæ theoriam ex principio gravitatis derivandam, auctore* D. MELANDERHIELM. - - - 179.

IX. *De Logarithmis numerorum negativorum a* F. MALLET. - - - - 205.

X. *De Ferro & Stanno igne commixtis, a* T. BERGMAN. - - - 221.

XI.

XI. *Falco Albicilla a* S. Ödmann. - - 225.

XII. *Muſci in Svecia nunc primum reperti & deſcripti ab* O. Swartz. - - 239.

XIII. *Diſſertatio de difficultatibus ulteriorem Theoriæ Lunaris promotionem impedientibus &c. auctore* D. Melanderhielm. 252.

XIV. *Vita MARTINI STRÖMER, Aſtronom. Prof. Upſal.* - - - 338.

XV. *Vita NICOLAI ROSÉN a ROSENSTEIN, Medicin. Prof. Upſal. Archiatri Reg. & Equitis R. O. de Stella Polari.* 373.

Figurarum Geometricarum in Tabula I:ma referenda eſt

Fig. 1. ad pag. 181. lin. 33.
Fig. 2. ad pag. 187. lin. 4.
Fig. 3. ad pag. 189. lin. 31.

In Tabula II:da.

Fig. 3. ad pag. 255. lin. 15.
Fig. 4. ad pag. 303. lin. 25.

ACTA